
SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
VE RI TAS
CHRISTO ET ECCLESIAE





BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

WALTER KÖNIG.

BAND 25.



LEIPZIG, 1901.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Inhalt.[1])

Mechanik.

Prinzipien. Mechanik der starren Körper.

---

1) Diejenigen Citate, denen eine fettgedruckte Zahl vorgedruckt ist, beziehen sich auf die Annalen der Physik und Chemie, die fettgedruckte Zahl bezeichnet den Band derselben.

Mechanik der Flüssigkeiten und Gase.

Vgl. auch den Abschnitt „Wellenlehre und Akustik".

Elasticität.

Kapillarität.

Reibung zwischen festen Körpern. Innere Reibung.

Diffusion. Osmose.

Wellenlehre. Akustik.

Zusammensetzung der Materie. Chemische Mechanik.

Masse und Gewicht. Dichte.

Atom- und Molekulargewichte. Elemente. Verbindungen.

Affinität. Gleichgewicht. Reaktionsgeschwindigkeit.

Vgl. auch die Abschnitte: „Die Aggregatzustände", „Elektrolytische Leitung", „Elektrolyse, Polarisation", „Elektromotorische Kraft, Elemente".

Löslichkeit. Absorption und Adsorption.

Krystallographie.

Wärme.

Thermometrie. Ausdehnung durch Wärme.

Kalorimetrie. Specifische Wärme.

Die Aggregatzustände.

Thermodynamik. Zustandsgleichung. Kinetische Theorie der Gase.

Thermochemie.

Wärmeleitung.

Optik.

Allgemeines. Theorie.

Emission der Strahlung. Spektralanalyse.

Photometrie. Geometrische Optik.

Spiegelung, Brechung und Dispersion.

Absorption der Strahlung.

Chemische Wirkungen des Lichtes. Potographie.

Fluoreszenz. Phosphoreszenz.

Vgl. auch den Abschnitt „Entladungen".

Interferenz. Beugung. Diffusion.

Polarisation und Doppelbrechung.

Drehung der Polarisationsebene.

Physiologische Optik.

Elektricitätslehre.

Allgemeines. Theorie.

Elektrostatik.

Widerstand. Metallische Leitung.

Elektrolytische Leitung.

Elektrolyse. Polarisation.

Elektromotorische Kraft. Elemente.

Thermoelektricität.

Leitung in Gasen. Entladungen.

Röntgenstrahlen. Radioaktive Substanzen.

Magnetismus. Elektromagnetismus.

Beziehung des Magnetismus zu Wärme, Licht. Halleffekt.

Induktion. Elektrische Schwingungen.

Elektrische Apparate.

Kohärer. Telegraphie ohne Draht.

Sprechende Bogenlampe. Telephonie ohne Draht.

Mehrfachtelegraphie. Telephonie. Telegraphon.

Elektrotechnisches.

Kosmische Physik.

Astrophysik.

Geophysik.

Geschichtliches. Biographisches.

Maass und Messen. Praktisches.

Allgemeines.

1901. No. 1.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

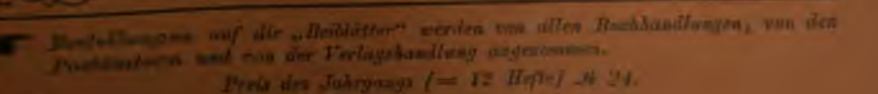
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 1.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



Bestellungen auf die „Beiblätter" werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.

Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 24.

Den Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

würde die Redaktion für Zusendung von Sonderabdrücken ihrer Veröffentlichungen im Interesse einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu besonderem Danke verpflichtet sein. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Bismarckstrasse 21.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.)
Dr. H. Benndorf in Wien (Bdf.)
Dr. B. Dessau in Bologna (B. D.)
Dr. F. Dolezalek in Charlottenburg (F. Dolez.)
Dr. Forch in Darmstadt (Fch.)
Dr. C. Fritzsch in Darmstadt (C. F.)
Prof. Dr. E. Gerland in Clausthal (Gd.)
Dr. A. Hagenbach in Bonn (A. H.)
Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Dr. J. Königsberger in Freiburg i. Br. (Kbgr.)
Prof. Dr. R. Lang in Heilbronn (R. Lg.)
Prof. Dr. M. Le Blanc in Frankfurt a. M.
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Dr. St. Meyer in Wien (St. M.)
Dr. J. Müller in Bremen (J. M.)
Dr. F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.)
Prof. Dr. Fr. Pockels in Heidelberg (F. P.)
Dr. Th. Posner in Greifswald (Pos.)
Prof. Dr. J. Precht in Heidelberg (Pr.)
Dr. L. Rellstab in Berlin (Rllst.)
Dr. J. Riem in Berlin.
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Dr. K. Schiemenz in Frankfurt a. M. (K. Sch.)
Dr. E. Ritter v. Schweidler in Wien (Schwd.)
Dr. J. Stark in Göttingen (J. St.)
Prof. Dr. E. Study in Greifswald.

1901. BEIBLÄTTER № 1.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 25.

Mechanik.

1. *William Ramsay und Morris W. Travers. Argon und seine Begleiter* (Proc. Roy. Soc. 67, S. 329—338. 1901; Nat. 63, S. 165. 1900; Chem. News 82, S. 257—258. 1900). — Zunächst lassen die Verf. das Metargon als Element wieder fallen. Es unterliegt für sie keinem Zweifel mehr, dass das sogenannte Metargon, dessen Spektrum nur sichtbar ward bei hohem Druck und nur, wenn zur Entfernung des Sauerstoffs aus ihren Gasgemischen unreiner Phosphor benutzt worden war, als irgend eine Kohlenstoffverbindung anzusehen ist. Dann beschreiben sie ihre Verfahren, um die Begleiter des Argons von diesem und sie voneinander zu trennen in gedrängter Form, wie überhaupt diese Mitteilung nur das Skelett einer bald folgenden, ausführlicheren Abhandlung sein soll.

Dass diese Gase alle einatomig sind, wurde durch die Bestimmung des Verhältnisses ihrer specifischen Wärmen nach der Methode von Kundt erwiesen. Von den physikalischen Eigenschaften wurden untersucht das Brechungsvermögen, die Dichte, die Kompressibilität bei zwei Temperaturen und von Argon, Krypton und Xenon ausserdem die Dampfdrucke und die Molekularvolumina der Flüssigkeiten bei ihren Siedepunkten. Die erhaltenen Resultate gibt nachstehende Tabelle wieder.

	Helium	Neon	Argon	Krypton	Xenon
Brechungsvermögen (Luft = 1)	0,1238	0,2345	0,968	1,449	2,364
Gasdichte (O = 16)	1,98	9,97	19,96	40,88	64
Siedep. bei 760 mm	?	?	86,9° abs.	121,33° abs.	163,9° abs.
Kritische Temperatur	?	unt. 68° abs.	155,6° abs.	210,5° abs.	287,7° abs.
Kritischer Druck	?	?	40,2 m	41,24 m	48,5 m
Dampfdruckverhältnis	?	?	0,0350	0,0467	0,0675
Gewicht von 1 ccm Flüssigkeit	?	?	1,212 g	2,155 g	3,52 g
Molekularvolumen	?	?	32,92	37,84	36,40

Die Kompressibilitäten dieser Gase wurden bei 11,2° und 237,3° gemessen; sie zeigen interessante Eigentümlichkeiten. Der Wert für PV stimmt in keinem Falle mit dem überein, der sich berechnen lässt, wenn man das Anwachsen von PV der Zunahme der absoluten Temperatur proportional setzt.

Die ausführliche Mitteilung wird Tafeln bringen, welche die glänzendsten Linien der sichtbaren Spektren wiedergeben.

Durch verschiedene Gründe ist erwiesen, dass diese Gase im periodischen System eine Reihe zwischen der des Fluors und der des Natriums bilden. Die Gruppe der Elemente, welche diese Gase einschliessen, ist folgende:

Wasserstoff	Helium	Lithium	Beryllium
1	4	7	9
Fluor	Neon	Natrium	Magnesium
18	20	23	24
Chlor	Argon	Kalium	Calcium
35,5	40	39	40
Brom	Krypton	Rubidium	Strontium
80	82	85	87
Jod	Xenon	Cäsium	Baryum
127	128	133	137

Rud.

---

2. ***A. Gautier.*** ***Die brennbaren Gase der Luft; Gegenwart von freiem Wasserstoff in der Atmosphäre*** (Bull. soc. chim. (3) 23—24, S. 884—896; Ann. chim. phys. (7) 22, S. 5—110. 1901). — Bei den bis jetzt noch unsicheren und ungenauen Angaben über die Beimengungen von Wasserstoff, Kohlenwasserstoffen und besonders von Methan in der atmosphärischen Luft scheint es dem Verf. wertvoll zu sein, genaue Messungen darüber anzustellen, wie sich diese Verunreinigungen bei Luft, die unter ganz verschiedenen Umständen genommen ist, verhalten. Bei den Untersuchungen der Luft wird einerseits der Wasserstoff und ferner der brennbare Kohlenstoff festgestellt und das Verhältnis beider. Folgende Zahlen geben einen Vergleich der verschiedenen Luftsorten. Es enthalten im Mittel 100 Liter:

Stadtluft von Paris	6,80	mgr	brennbarer	C.
Waldluft	3,40	„	„	„
Bergluft (2400 m)	0,66	„	„	„
Meerluft	0,02	„	„	„

Freier Wasserstoff ist immer vorhanden und zwar enthält reine Luft (am Strande des Meeres und auf Bergen) ungefähr $^1/_{10000}$ des Volumes freien Wasserstoff. A. H.

---

3. ***Hubou.*** *Herstellung von Wasserstoff* (nach einem Bericht von Flamel in La Nat. **29**, Nr. 1436, S. 2. 1900). — Das Verfahren besteht darin, dass Acetylen in einer Cailletet'schen Stahlbombe bis auf 5 Atmosphären zusammengedrückt und dann durch einen elektrisch bis zur Rotglut erhitzten Draht zur Explosion gebracht wird. Es bildet sich Wasserstoff und Kohle, die als feiner Russ sich an den Wänden absetzt. Bei genügender Wandstärke der Bombe ist der Prozess gefahrlos, da der Wasserstoff nur 25 Atm. Druck erreicht. Das Verfahren gestattet, Wasserstoff im grossen zu einem ausserordentlich geringen Preise herzustellen. W. K.

---

4. ***Q. Majorana.*** *Verhalten der Kohle unter hohen Drucken und bei hohen Temperaturen* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **9**, 2. Sem., S. 224—232. 1900). — Um zu entscheiden, ob für die künstliche Bildung des Diamanten die Löslichkeit des Kohlenstoffs im Gusseisen, die bei den Versuchen von Moissan nicht aber bei früheren Versuchen des Verf. (Beibl. **22**, S. 390) eine Rolle spielte, wesentliche Bedingung ist, setzte der Verf. einen Cylinder aus Retortenkohle zwischen Platten aus dem gleichen Material innerhalb eines Stahlblocks längere Zeit hindurch enormen Drucken aus, während gleichzeitig durch Vermittlung der Kohlenplatten ein Wechselstrom durch den Cylinder geschickt wurde. Vor der Berührung mit dem Stahlblock war die Kohle durch ein Magnesit genanntes Isolirmaterial, welches zum Auskleiden elektrischer Öfen benutzt wird, geschützt. Die Stromstärke betrug 2500 Amp. bei 4 Volt Spannung; die damit erreichte Temperatur schätzt der Verf. auf 2000°, den Druck, der durch Einleitung des Stroms erst nach Beginn des Komprimirens noch gesteigert wurde, auf ca. 11000 Atmosphären. Durch stundenlange Anwendung dieses Verfahrens wurde die Retortenkohle in eine weiche, graphitähnliche Masse von grösserer Dichte verwandelt; diese letztere stieg bei einem Versuch von 1,77 auf 2,395 und schien gegen die Mitte des Cylinders etwas grösser zu sein als am Rande.

Für die Bildung des Diamanten jedoch scheint nach diesen Versuchen ausser dem Drucke und der Temperatur auch die Lösung ein wesentliches Element. B. D.

---

5. *H. Moissan. Untersuchung des Samariumcarbids* (C. R. 131, S. 924—926; Ann. chim. phys. (7) 22, S. 110—113. 1900). — Der Verf. hat Samariumoxyd (Sa_2O_3) im elektrischen Ofen mit Kohle zusammengeschmolzen und ein Carbid von der Formel SaC_2 erhalten. Es besitzt einen stärkeren Metallglanz als die Carbide von Neodym und Praseodym. Kleine Stücke waren durchsichtig mit gelblicher Färbung, einige deutlich hexagonal. Die Dichte ist 5,86. Das Carbid zersetzt das kalte Wasser wie die Carbide der Erdalkalien unter Bildung einer Mischung von Kohlenwasserstoffen, die an Acetylen sehr reich ist. W. K.

---

6. *E. Cohen. Physikalisch-chemische Studien am Zinn. Dritte Mitteilung* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 588—597. 1900). — Zunächst weist der Verf. darauf hin, dass die „Korossion" des Zinns eine Eigenschaft der Materie und nicht, wie man früher glaubte, eine Folge der Art der Herstellung (giessen, walzen) sei, und führt dann einige Versuche über den Einfluss von Erschütterungen auf die Umwandlung des weissen Zinns in die graue Modifikation an. Dieselben haben aber nur ein negatives Resultat gehabt, unter den angewandten Verhältnissen konnte eine Umwandlung des Zinns nicht konstatirt werden.

Der Verf. hat dann die Geschwindigkeit bestimmt, mit der die beiden Umwandlungen

$$\text{graues Zinn} \rightleftarrows \text{weisses Zinn}$$

bei verschiedenen Temperaturen vor sich gehen, und hierbei gefunden, dass die Gegenwart von Pinksalz nicht nur einen Einfluss auf die Geschwindigkeit der Umwandlung, sondern auch auf die Temperatur der maximalen Geschwindigkeit ausübt, und dass vor allem der Vorgeschichte des Zinns ein grosser Einfluss auf diese Reaktion zukommt. So nimmt auch die Geschwindigkeit der Umwandlung zu, wenn diese bereits einige Male in beiden Richtungen stattgefunden hat.

Vergleichbare Resultate sind daher nur zu erzielen, wenn man Proben, welche dieselbe Vorgeschichte haben, anwendet. Rud.

---

7. ***G. Guglielmo.*** *Beschreibung eines Apparats zur Bestimmung der Dichte und der Masse minimaler Mengen eines festen Körpers* (Rendic. R. Acc. dei Lincei (5) **9**, 2. Sem., S. 261—269. 1900). — Um die bei der Bestimmung der Dichte fester Körper, sowohl mit Hilfe des Pyknometers, wie vermittelst der hydrostatischen Wage vorhandenen Fehlerquellen zu vermeiden, nimmt der Verf. diese Bestimmung mit seinem vollständig untergetauchten Aräometer (Beibl. **24**, S. 355) vor. Wird nämlich an diesem in einer Entfernung l von der Drehungsaxe eine Belastung vom scheinbaren Gewicht p angebracht, so ist die dadurch bewirkte Änderung α des Neigungswinkels des Aräometers mit grosser Annäherung durch die Formel $p\,l = k \operatorname{tg} \alpha$ gegeben, in welcher k eine Konstante des Instrumentes bedeutet. Die Änderung des Neigungswinkels lässt sich durch mikroskopische oder Spiegelablesung mit grosser Genauigkeit messen und die Vornahme dieser Messung in zwei verschiedenen Flüssigkeiten von bekannter Dichte macht zugleich die Bestimmung des Gewichtes des Körpers mit der gewöhnlichen Wage entbehrlich. Die Konstante k wird durch Auflegen bekannter Gewichte bestimmt; damit diese und der Versuchskörper an der gleichen Entfernung l von der Axe wirken, werden dieselben in eine auf dem Aräometer angebrachte Rinne gelegt oder aber auf den Teller eines Senkkörpers, der mit zwei an demselben angebrachten vertikalen Ringen eine mit dem Aräometer verbundene horizontale Schneide angreift. Der Verf. hat mit verschiedenen seiner Apparate Bestimmungen mit Gewichten von 2,5 mgr bis 0,2357 gr vorgenommen und mitunter eine Übereinstmmung bis auf $^1/_{500}$ mgr erreicht. B. D.

---

8. ***P. Burgatti.*** *Über die Bewegung eines Vertikalpendels, dessen Aufhängepunkt Schwingungsbewegungen unterworfen ist und über die Bestimmung dieser Bewegungen* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **9**, 2. Sem., S. 295—301. 1900). — Der Verf. studirt zunächst die Kurve, welche die Masse eines einfachen Pendels auf einem mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegten Papierstreifen aufzeichnet, wenn der Aufhängungspunkt des Pendels (und mit ihm ebenso der Papierstreifen) infolge eines beliebigen Impulses Schwingungen ausführt. Er

findet, dass im leeren Raume, nicht aber in der Luft, diese Kurve von der Masse des Pendels unabhängig ist; soll der Luftwiderstand vernachlässigt werden, so muss das Pendel grosse Masse und kleines Volumen haben. Die Schnittpunkte der von der Masse des Pendels beschriebenen Kurve mit der geraden Linie, welche bei ruhendem Pendel auf dem Papierstreifen entstehen würde, sind für einen bestimmten Wert der Schwingungsdauer T des Pendels von der Amplitude a der Schwingungen unabhängig; unabhängig von a ist auch die Verteilung der Maxima und Minima, sowie der Wendepunkte der Kurve; dagegen hängt der Wert der Maxima und Minima sowohl von a als von T ab. Der Verf. zeigt sodann, dass die Kenntnis der Koordinaten eines Wendepunktes der genannten Kurve zur Bestimmung der Amplitude und Periode der Schwingungen des Aufhängepunktes hinreicht, wofern die Bewegung dieses letzteren sich durch eine Gleichung von der Form

$$\xi = a \sin \frac{\pi t}{2T}$$

mit konstantem a und T darstellen lässt. Dagegen stellt die von der Masse des Pendels aufgezeichnete Kurve die von dem Aufhängepunkte beschriebene nur dann dar, wenn das Verhältnis der Schwerebeschleunigung zur Länge des Pendels vernachlässigt werden darf, was bei den in der Praxis verwendeten Seismographen nicht der Fall ist. B. D.

---

9. ***C. Barus.*** *Die Fehler im Gange einer hin und her schaukelnden Uhr, nebst Bemerkungen über ein Gravitationspendel* (Phil. Mag. 50, S. 595—604. 1900). — Von dem Verf. ist folgendes Experiment ausgeführt worden: Das Werk einer Taschenuhr wurde mittels einer stählernen Schneide so aufgehängt, dass es leicht hin und her pendeln konnte. Die Schwingungsperioden der Uhr und der Unruhe stimmten nahezu überein. Es zeigte sich dann, dass die Uhr infolge der Bewegung der Unruhe von selbst in Schwingungen geriet, deren Weite unter günstigen Umständen über 18° betrug. Durch angehängte Gewichte konnte das Trägheitsmoment der Uhr und damit auch ihre Schwingungsperiode verändert werden. Durch Vergleichung mit einem genauen Chronometer wurden nun die Fehler im Gange der hin und her schaukelnden Uhr bestimmt.

Dabei ergab sich das folgende in mehreren Tafeln und graphischen Darstellungen wiedergegebene Resultat. In dem Gange der Uhr zeigten sich zwei typische, bei allen Beobachtungen wiederkehrende Fehler, von denen der eine, negative, ca. 46 sec, der andere, positive, ca. 16 sec in der Stunde betrug. Dem negativen Fehler entsprach eine lange, dem positiven eine kurze Schwingungsperiode der Uhr. Mit zunehmendem Trägheitsmoment nahm der negative Fehler in der langen Periode beständig zu, während der Fehler der kurzen Periode sich einer bestimmten Grenze zu nähern schien. Aus diesen Versuchen ergeben sich folgende Betrachtungen. Die hin und her schaukelnde Uhr kann nicht nur zur Erläuterung des Prinzipes der Resonanz und für die Zusammensetzung nahezu synchroner Schwingungen dienen, sondern sie gibt uns auch ein treffendes Beispiel für ein System von zwei Graden von Bewegungsfreiheit. Die Uhr kann nämlich in zweierlei Weisen schwingen. Entweder haben die Unruhe und die pendelnde Uhr dieselbe Schwingungsphase, in welchem Falle die Spannkraft der Feder nur langsam verbraucht wird, und die lange Schwingungsperiode eintritt, oder die beiden Bestandteile schwingen in entgegengesetzter Phase. Die gemeinsame Periode ist dann kurz, der Schwingungsbogen klein. Betreffs weiterer Erklärungen, weshalb beispielsweise die Uhr bald in der einen, bald in der andern Weise schwingt, muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden, ebenso wegen der interessanten Anwendung dieser Experimente auf die Erläuterung der anomalen Dispersion. Da die Zunahme des Trägheitsmomentes der Uhr einen recht bedeutenden Fehler in ihrem Gange hervorruft, andererseits aber eine entsprechende Abnahme in der Beschleunigung der Schwerkraft dieselbe Wirkung hervorbringen würde, so tritt der Verf. zum Schluss der Frage näher, ob man nicht einen solchen Apparat zur Messung von Änderungen der Erdanziehung benutzen könnte. Es ergibt sich dabei das verhältnismässig günstige Resultat, dass, wenn die Schaukeluhr täglich eine Sekunde nachgehen würde, dies einer Abnahme der Schwerebeschleunigung von $\delta g / g = 0{,}00003$ entsprechen würde.

W. L.

10. ***T. Boggio.*** *Über das Gleichgewicht der ebenen elastischen Membranen* (Atti di Torino 35, S. 145—165. 1900; N. Cim. (4) 12, S. 170—190. 1900). — Die Arbeit betrifft die Deformationen einer ebenen und isotropen elastischen Membran, an deren Umfang innerhalb der Ebene der Membran wirkende Kräfte angreifen. Das vom Verf. befolgte Verfahren liefert die Komponenten der Verschiebung eines Punktes der Membran, wofern diese eine konforme Darstellung durch Polynome auf einem Kreise zulässt, mit Hilfe bestimmter Integrale. Die Arbeit gestattet keinen Auszug. B. D.

---

11. ***H. M. Macdonald.*** *Das elastische Potential eines kontinuirlichen Mediums, welches transversale Wellen fortpflanzt* (Proc. Math. Soc. 32, S. 311—315. 1900). — Der Verf. setzt das elastische Potential gleich einer homogenen Funktion zweiten Grades der sechs Formänderungskomponenten und der drei Komponenten der unendlich kleinen Rotation der Volumelemente, die im allgemeinsten Falle 45 Konstanten besitzt. Er stellt die Bedingungen dafür auf, dass die longitudinalen und transversalen ebenen Wellen sich unabhängig voneinander fortpflanzen und zeigt, dass, wenn diese erfüllt sind, die transversalen Wellen sich in Fresnel'schen Wellenflächen ausbreiten. Hierbei wird das Medium als isotrop in Bezug auf die Trägheit angesehen. Fällt diese Voraussetzung fort, so pflanzen sich die rein transversalen Wellen in Wellenflächen fort, welche aus der Fresnel'schen durch homogene Deformation entstehen. Abr.

---

12. ***Horace Lamb.*** *Eine Eigentümlichkeit des Wellensystems, das von den Eigenschwingungen eines Kerns in einem ausgedehnten Medium erregt wird* (Proc. Math. Soc. 32, S. 208—211. 1900). — Man pflegt das Wellensystem, welches von einem im Punkte $r = 0$ befindlichen Erreger ausgesandt wird, mathematisch darzustellen durch den reellen Teil eines Ausdrucks, der sich mit wachsender Entfernung vom Erreger an die Funktion

$$\frac{A \cdot e^{ik(ct-r)}}{r} \cdot S_n$$

anschmiegt; S_n stellt eine Funktion der Richtung dar. Die durch Ausstrahlung bedingte Dämpfung der Erregerschwingungen

bringt es mit sich, dass in den komplexen Konstanten $k = x + i m$ das m stets einen positiven Wert besitzt und somit der reelle Teil jenes Ausdrucks die Form annimmt

$$\frac{C}{r} \cdot e^{-mct} \cdot e^{+mr} \cos x (c t - r + a) \cdot S_n .$$

Man hat nun darin eine Schwierigkeit gefunden, dass der Faktor e^{+mr} mit wachsender Entfernung r vom Erreger unbegrenzt wächst. Dieses Bedenken erledigt sich durch Berücksichtigung des Umstandes, dass jene Lösung nur innerhalb einer Kugel vom Radius $c t$ gilt, wenn t die seit Beginn der Erregerschwingungen verflossene Zeit ist. Ausserhalb der Kugel ist überhaupt keine Erregung vorhanden. An dem einfacheren Beispiel der Seitenschwingung wird der Sachverhalt genauer diskutirt. Abr.

---

13. ***Fr. Ahlborn.*** *Über die Mechanik der Flugbewegungen* (Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. 6, S. 108—113. 1900). — Die Lage des Angriffspunktes des Luftwiderstandes auf ebene, gegen den Wind geneigte Flächen ist schon vor 100 Jahren von dem Italiener Avanzini experimentell bestimmt worden. Von den Resultaten dieses Versuches ausgehend entwickelt der Verf. nur unter Zuhilfenahme der Sätze vom Parallelogramm der Kräfte und von den Kräftepaaren eine elementare Theorie der Flugbewegungen. Er zeigt, dass wenigstens die einfachen Formen des Fluges, der Schwebe- und der Ruderflug, dem Verständnis keinerlei Schwierigkeiten mehr bieten, und er spricht den sehr berechtigten Wunsch aus, dass der Behandlung dieses mechanischen Vorganges in den Lehrbüchern und dem Schulunterricht ein Plätzchen gegönnt werden möge. W. K.

---

14. ***R. Dietz, R. Funk, Iv. Wrochem, F. Mylius.*** *Über die Löslichkeit einiger Salze in Wasser* (Abhandl. der Physik.-Techn. Reichsanstalt 3, S. 427—477. 1900). — Da neuerdings das Interesse an dem Sättigungszustande der wässerigen Salzlösungen aus theoretischen Gründen zugenommen hat, so erschien es von Wert, eine Anzahl von Salzen auf ihre Löslichkeit bei verschiedenen Temperaturen genauer zu prüfen, zumal bis jetzt nur wenig zuverlässige Daten vorliegen. Die

untersuchten Salze sind die: 1. Halogensalze von Zink und Cadmium. 2. Nitrate von Magnesium, Zink, Eisen, Mangan, Nickel, Kobalt, Kupfer und Cadmium. 3. Cadmiumsulfat. 4. Magnesium und Calciumjodat. 5. Natriumsalze der Chromsäure. 6. Calciumchromat.

Die Sättigung geschah durch dauernde Berührung der fein gepulverten Substanz mit Wasser von bestimmter Temperatur; die Durchmischung durch Schütteln oder Rühren.

Die Tabellen enthalten: 1. Die Konzentration in Gewichtsprozenten. 2. Die auf 1 Mol. Salz bezogene Anzahl der Wassermoleküle. 3. Die auf 100 Mol. Wasser bezogene Anzahl der Salzmoleküle. Die beigegebenen Kurven erleichtern die Übersicht der zum Teil ziemlich verwickelten Verhältnisse. Verschiedene neue Hydrate sind dabei gefunden worden.

A. H.

---

15. ***O. Sulc.*** *Notiz über die Löslichkeit der Quecksilberhaloidsalze, insbesondere des Quecksilberjodids in organischen Lösungsmitteln* (ZS. f. anorg. Chem. 25, S. 399—404. 1900). — Die Quecksilberhaloidsalze besitzen die Eigenschaft, in den meisten organischen Lösungsmitteln eine nicht geringe Löslichkeit aufzuweisen. Untersucht wurden $HgCl_2$, $HgBr_2$, HgJ_2 $Hg(CN)_2$ und $HgCl$ in Chloroform, Tetrachlormethan, Bromoform, Äthylbromid, Äthyljodid nnd Äthylendibromid und zwar bei Zimmertemperatur. Eingehender wurde noch die Löslichkeit von HgJ_2 in 20 verschiedenen Lösungsmitteln bestimmt und zugleich auch die Farben der Lösungen notirt. In den meisten Fällen ist die Farbe gelb, mit Ausnahme der bromsubstituirenden Kohlenwasserstoffe, wobei eben Jod ausgeschieden wird, was durch Belichtung noch bedeutend gesteigert wird.

A. H.

---

16. ***G. Bruni*** *und* ***F. Gorni.*** *Über die festen Lösungen in den Mischungen dreier Substanzen. II. Mitteilung* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) 9, 2. Sem., S. 326—332. 1900). — Unter den von G. Bruni (Beibl. 24, S. 1250) theoretisch erörterten Fällen des Gleichgewichts in ternären Systemen ist der einfachste derjenige, dass die drei Substanzen isomorph sind und in allen Verhältnissen zusammenkrystallisiren. Diesen Fall, der dadurch charakterisirt ist, dass nur eine feste

Phase möglich ist und dass sich infolgedessen weder invariante noch monovariante Systeme bilden können, haben die Verf. an Mischungen von p-Dichlorbenzol, p-Chlorbrombenzol und p-Bibrombenzol experimentell untersucht. Den Isomorphismus dieser drei Substanzen und die Erstarrungskurven binärer Mischungen derselben hatten die Verf. bereits früher (Beibl. 24, S. 11) studirt; sie erweitern nunmehr ihre früheren Beobachtungen und dehnen dieselbe auf ternäre Mischungen aus. Eine graphische Darstellung der Resultate vermittelst des Dreiecksdiagramms zeigt besonders in der Nähe der Dichlorbenzolecke einen interessanten Verlauf der Kurven, da hier die Minimumspunkte liegen. Die Fläche, welche man erhält, wenn man sich senkrecht zur Ebene des Diagramms die Temperaturen aufgetragen denkt, liegt gänzlich unterhalb der durch die Erstarrungspunkte der Komponenten bestimmten Ebene und ihre konkave Seite ist nach oben gerichtet, wie dies der allgemeine Fall zu sein scheint. In der Nähe der Dichlorbenzolecke nimmt die Fläche eine etwas komplzirtere Gestalt an.

B. D.

---

17. ***Roberts-Austen.*** *Über die Diffusion von Gold in festes Blei bei gewöhnlicher Temperatur* (Proc. Roy. Soc. 67, S. 101—105. 1900). — Schon früher ist vom Verf. gezeigt worden, dass Gold in flüssigem Blei bei einer Temperatur von 492° mit ziemlicher Geschwindigkeit diffundirt. Bei niedriger Temperatur nimmt die Diffusionsgeschwindigkeit rasch ab. Es wurde nun eine Goldscheibe mit einer Bleistange verbunden und vier Jahre sich selbst überlassen. Der Durchmesser des Cylinders betrug 0,88 cm. Nach diesen vier Jahren wurde der Bleicylinder in dünne Scheiben senkrecht zur Cylinderaxe geschnitten. In allen vier Scheiben wurde Gold gefunden. Aus der ersten Scheibe, 0,75 mm dick, wurde ein Goldklümpchen von 0,00005 g isolirt. Aus den nächsten Scheiben war die Menge unwägbar klein. Die Diffusionsgeschwindigkeit bei festem Blei ist ungefähr 365000 mal kleiner wie in geschmolzenem. Durch weitere Versuche sucht er festzustellen, ob der elektrische Strom die Diffusion beschleunigt, doch geben die bis dahin vollendeten Experimente noch keinen einwandsfreien Schluss.

A. H.

---

18. ***A. Ewing und W. Rosenhain.*** *Über die krystallinische Struktur von Metallen* (Proc. Roy. Soc. **67**, S. 112—117. 1900). — Vorliegende Arbeit enthält eine Mitteilung über mikroskopische Studien von Krystallisationen einiger Metalle bei verschiedenen Temperaturen. Vorläufig sind keine Zahlen oder photographische Abbildungen beigegeben, so dass ein Hinweis auf die Arbeit genügt. A. H.

---

19. ***O. Maschke.*** *Mikroskopische Studien über die krystallisation des Gypses. Mitgeteilt von H. Vater* (ZS. f. Kryst. **33**, S. 57—71. 1900). — Die in vorliegender Mitteilung beschriebenen Versuche wurden von Dr. med. O. Maschke in Breslau ausgeführt, aber erst nach seinem Tode auf Grund der hinterlassenen Präparate und Aufzeichnungen von H. Vater veröffentlicht. Es handelte sich dabei um die Feststellung des Einflusses von färbenden Substanzen (Eosin, Hämatoxylin) und Gummi arabicum auf die Krystallisation des Gypses. Die Präparate wurden durch Verdunstenlassen von zusatzfreier oder mit den genannten Zusätzen versehener wässeriger Gypslösung auf Objektträgern bei gewöhnlicher Temperatur hergestellt. Sie zeigen, dass sich aus zusatzfreier Lösung vorwiegend Krystalle der Kombination (010), (110), (101) in lang-prismatischer Entwickelung ausscheiden; dass bei Zusatz der oben erwähnten Substanzen dieselben von den zu (101) gehörigen Anwachspyramiden in molekularer Verteilung aufgenommen werden, wodurch die Krystalle die sogenannte Sanduhrstruktur annehmen; ferner, dass jene Krystallflächen, deren Anwachspyramiden die Fremdkörper aufnehmen, dadurch um so grössere relative Ausdehnung erhalten, je stärker die Beimischung ist. Letzterer Umstand bewirkt, da die Lösung während des Eindunstens konzentrirter in Bezug auf die Fremdkörper wird, das Auftreten von Anwachspyramiden mit konkaven Seitenflächen und von gekrümmten Krystallflächen. Eine beigegebene Figurentafel erläutert diese Erscheinungen. F. P.

Wärmelehre.

20. ***M. Thiesen, K. Scheel, H. Diesselhorst.*** *Untersuchungen über die thermische Ausdehnung von festen und tropfbar flüssigen Körpern. VI. Bestimmung der Ausdehnung des Wassers für die zwischen 0° und 40° liegenden Temperaturen. Mitgeteilt von M. Thiesen* (Wissensch. Abhand. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt 3, Berlin. 1900; Im Auszug: ZS. f. Instrk. 20, S. 345—357. 1900). — Enthält ausführliche Beschreibung des Apparates, des Ganges der Versuche und eine Diskussion aller Fehlerquellen der schon Wied. Ann. 60, S. 340. 1897 auszugsweise veröffentlichten Arbeit über die Ausdehnung des Wassers zwischen 0° und 40°. An Stelle des früher gegebenen Ausdrucks für die Dichte s ist als Resultat der *definitiven* Berechnung folgendes getreten:

$$1 - s = \frac{(t - 3{,}98^0)^2}{508.570} \cdot \frac{t + 283}{t + 67{,}26}.$$

Die von Scheel, (ZS. f. Instr. 17, S. 331. 1897) veröffentlichten Tafeln der Dichte bez. des Volums des Wassers stimmen bis auf *eine* Einheit der *siebenten* Stelle mit den neu berechneten überein. Für die Wied. Ann. 60, S. 349 aufgeführten Werte ist jetzt zu setzen:

t	$s_{beob.}$	$s_{ber.}$	$v_{ber.}$
$t = 0$	= 0,9998676	= 0,9998676	= 1,0001324
3,98		1,0000000	1,0000000
5		0,9999918	1,0000082
10	0,9997270	0,9997271	1,0002730
15	0,9991263	0,9991264	1,0008744
20	0,9982299	0,9982308	1,0017728
25	0,9970715	0,9970708	1.0029378
30	0,0956736	0,9956732	1,0043456
35	0,9940576	0,9940578	1,0059777
40	9,9922418	0,9922412	1,0078194

Fch.

21. ***R. Mewes.*** *Über das Kohlrausch'sche Petrolätherthermometer* (Dingler's Polytechn. J. 315, S. 785. 1900). — Die Wärmeausdehnung des als Thermometerflüssigkeit benutzten Petroläthers wird durch die vom Verf. früher (ZS. f. kompr. u. fl. Gase 3, S. 53. 1899) abgeleitete Zustandsgleichung $v_t - x = (v_0 - x)(1 + \alpha)^t$ dargestellt. Es bedeuten hier: v_t bez. v_0 das Volum bei t^0 bez. 0^0, x das Molekülvolum; $\alpha = 0{,}00256$,

ein in der früheren Arbeit durch die Bedingungsgleichung $(1+\alpha)^{273} = 2$ definirter Ausdehnungskoeffizient. Die Rechnung ist für die drei von Kohlrausch (Wied. Ann. 60, S. 263) beschriebenen Petrolätherthermometer getrennt durchgeführt und ergibt eine einigermassen befriedigende Übereinstimmung.

Fch.

---

22. ***K. Tsuruta.*** *Über die specifischen Wärmen des Wasserstoffs* (Tokyo Kiji 8, S. 153—161. 1900). — Der Verf. geht dabei aus von den Untersuchungen von Wroblewski (Wien. Ber. 97. 1888) und stellt in Tabellen die Werte von C_p und C_p/C_v für -100^0 C. und die Drucke von 6,38—32,91 Atm., für -50^0 C. und die Drucke 8,24—42,72 Atm., für 0^0 und die Drucke 10,10—52,51 Atm., für $+50^0$ und die Drucke 11,95—62,29 Atm. und für $+100^0$ und die Drucke 13,8—72,06 Atm. zusammen. Daran anknüpfend folgen im Anschluss an die Untersuchungen von Amagat (Ann. chim. phys. (6), 29. 1898) Berechnungen von C_v für hohen Druck, sowie von C_p für die Temperaturen 0^0, 50^0 und 100^0 C. bis zu den Drucken bez. 380,74; 453,10; 525,34 Atm.

J. M.

---

23. ***K. Tsuruta.*** *Über die specifischen Wärmen der Luft* (Tokyo Kiji 8, S. 135—151. 1900). — Der Verf. knüpft an die Untersuchungen von Witkowsky (Phil. Mag. 41, S. 288—315. 1896 u. 42, S. 1—37. 1896) an über die kalorischen Eigenschaften der Luft bei niedrigen Temperaturen. Die für diese Temperaturen gefundenen Werte von C_p und C_v genügen indessen zur Berechnung der specifischen Wärme für höhere Temperaturen, z. B. von 0^0—100^0 C. Zunächst handelt es sich dabei um die Aufstellung der charakteristischen Gleichung, insbesondere für den Bereich 0^0—100^0 C. Dabei geht der Verf. aus von der Gleichung

$$\frac{\partial_v p}{\partial T} = p_0 \cdot \beta,$$

wo p_0 der Druck der Luft bei 0^0 und dem Volumen v ist. Die Werte von β sind von Witkowsky angegeben und der Druckkoeffizient β variirt nur wenig in einem Bereich von 245^0 C. Die Zustandsgleichung für Luft im Bereiche von 100^0—0^0 und wahrscheinlich weiter bis -35^0 C. lautet

$$p = \left(1/(v-a) - b/v^2\right)\left(RT + \lambda/v\,(T-T_0)\right),$$

wo $a = 0,00163$ und $b = 0,00254$. Für den Bereich 0°—100° ist $\lambda = 0,00001$. Sodann geht der Verf. zur Berechnung der specifischen Wärme C_p über. Bezüglich der zusammengestellten Tabellen über die specifischen Wärmen C_p und C_v für verschiedene Temperaturen muss auf die Mitteilung selbst verwiesen werden. Nach den Tabellen muss die specifische Wärme C_v für alle Temperaturen und Drucke nahezu konstant sein und zwar gleich 0,169. Dann folgt die Berechnung der specifischen Wärme C_p für hohen Druck auf Grund der Versuche von Amagat (Ann. chim. phys. (6) **29**, S. 68—136 und S. 505—574. 1893). Aus den von Amagat mitgeteilten Tabellen ergibt sich, dass von 0°—100° C. in erster Annäherung $\partial_v p / \partial T = f(v)$ gesetzt werden kann. In Tabellen sind die Werte von $1/p . \partial_v p / \partial T$, $C_p - C_v$, C_p und C_p / C_v für die Temperaturen 0°, 15,7° und 99,4° C. und für die Drucke von 100 bis bez. 600 Atm., 658 Atm. und 970 Atm. zusammengestellt. J. M.

---

24. **Ponsot.** *Über die molekulare specifische Wärme der dissociirbaren zusammengesetzten gasförmigen Körper* (C. R. **131**, S. 990—992. 1900). — Der Inhalt der Mitteilung ist wesentlich theoretisch. Als Hauptergebnis der Untersuchung ist hervorzuheben, dass an der äussersten Grenze der Verdünnung, sowohl bei konstantem Volumen als bei konstantem Drucke, die molekulare specifische Wärme eines zusammengesetzten Gases kleiner ist, als die des Gemisches seiner Elemente, die durch Dissociation erhalten sind. J. M.

---

25. **L. Pissarjewsky.** *Die Superoxyde des Zirkoniums, Ceriums und Thoriums. Thermochemische Untersuchung* (ZS. f. anorg. Chem. **25**, S. 378—398. 1900). — Die vom Verf. früher (Beibl. **24**, S. 874) bestimmten Bildungswärmen der Übersäuren von Uran, Molybdän und Wolfram waren untereinander nicht vergleichbar, weil für die Übersäure des Urans die Bildung aus fester Uransäure und Sauerstoff, für die andern dagegen die Bildung in wässeriger Lösung benutzt wurde. Nunmehr hat der Verf. die Bildungswärmen der Superoxyde von Zirkonium, Cerium und Thorium, sämtlich in wässeriger Lösung, bestimmt und folgende Resultate erhalten:

$ZrO_2 = - 21{,}786$ Cal. $CeO_2 = - 20{,}396$ Cal.
$ThO_2 = - 14{,}290$ Cal.

Es zeigt sich, dass mit steigendem Atomgewicht die Beständigkeit des Superoxyds wächst; der thermochemische Befund steht im Einklang mit dem vom Verf. früher gemachten Beobachtungen bezüglich der Beständigkeit der gleichen Superoxyde beim Stehen über Schwefelsäure und beim Erwärmen.

B. D.

---

26. ***A. Valeur.*** *Beitrag zum thermochemischen Studium der Chinone. Untersuchungen über die Konstitution der Chinhydrone* (Ann. chim. phys. (7) 21, S. 470—574. 1900). — Aus den Resultaten der umfangreichen Arbeit sei folgendes hervorgehoben: Charakteristisch für die Parachinone oder echten Chinone ist die Wärmeentwicklung, welche ihren Übergang in Paradiphenole durch Bindung zweier Wasserstoffatome unter der Einwirkung von Alkalien begleitet. Diese Reduktionswärme sinkt mit steigendem Molekulargewicht, bleibt aber stets bedeutend höher als die Wärmeentwicklung bei der Bindung zweier Wasserstoffatome durch Aldehyde oder Ketone; dagegen ist die Wärmeentwicklung bei der Bindung von H_2 durch Orthochinone von der gleichen Grössenordnung wie diejenige beim Übergang des Acetons in Isopropylalkohol oder in Pinacon. Der Wärmewert der Substitution eines Wasserstoffatoms durch Chlor in den Chlorderivaten des Benzochinons und des Hydrobenzochinons, ebenso die Reduktionswärme der gechlorten Chinone, sinkt mit wachsender Zahl der Chloratome im Molekül. Die Bildung der Chinone aus den aromatischen Kohlenwasserstoffen ist von einer mit wachsendem Molekulargewicht steigenden Wärmeentwicklung begleitet; bei gleichem Molekulargewicht ist jedoch die Entstehung der Säure aus einem Kohlenwasserstoff in stärkerem Maasse exothermisch als diejenige des isomeren Chinons.

Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden.

B. D.

---

27. ***Roberts-Austen und Kirke Rose.*** *Über einige Eigenschaften von Gold-Kupferlegirungen* (Proc. Roy. Soc. 67, S. 105—112. 1900). — Es wird eine ganze Serie von Gold-Kupferlegirungen untersucht auf den Gefrierpunkt. Aus den Messungen ergibt sich, dass der Gefrierpunkt am niedrigsten

liegt bei ca. 82 Proz. Gold (Gewichtsprozent). Die Kurve, welche die Gefriertemperatur als Funktion der Konzentration darstellt, verläuft ganz ähnlich wie die für Silber-Gold, nur dass das Minimum noch viel stärker ausgesprochen ist. Zu gleicher Zeit wurden mikroskopische Schnitte von den festen Legirungen untersucht, um dabei festzustellen, ob und wie weit man es mit einheitlichen Legirungen zu thun hat. Kupfer scheint in Gold etwas löslicher zu sein als Silber.

Wenn kleine Massen von Kupfer dem Gold zugefügt werden, so gefriert die Legirung als ganzes und bildet eine feste Legirung, die Sättigung tritt ein, wenn 18 Proz. Kupfer und 82 Proz. Gold vorhanden sind, dies ist die eutektische Mischung. Umgekehrt, wenn kleine Mengen von Gold zu Kupfer zugefügt werden, so erscheint die Lösung eutektisch, bevor das Verhältnis 27 Proz. erreicht ist. A. H.

---

28. ***P. Chroustchoff.*** *Kryoskopische Untersuchungen* (C. R. **131**, S. 883—886. 1900). — Verf. stellte Gefrierpunktsbestimmungen von wässerigen Lösungen an mit dem elektrischen Thermometer von Callendar und Griffith. Die Messungen beziehen sich auf Chlornatrium, Zucker, Bromkalium, Kaliumsulfat. Aus seinen Zahlen geht hervor, dass es Lösungen gibt, bei denen der Koëffizient der Gefrierpunkterniedrigung nicht mit der Verdünnung sich ändert, während er bei andern sehr stark zunimmt, bei gewissen auch schwach abnimmt. Die folgenden Zahlen für NaCl und K_2SO_4 zeigen das Gesagte

$^1/_4$ NaCl	120,2	$^1/_4$ K_2SO_4	47,5
$^1/_8$ NaCl	121,5	$^1/_{16}$ K_2SO_4	58,5
$^1/_{16}$ NaCl	120,6	$^1/_{64}$ K_2SO_4	55,5
$^1/_{32}$ NaCl	120,9		
$^1/_{64}$ NaCl	121,3		

Diese Resultate sind in Übereinstimmung mit den Behauptungen von Ponsot. A. H.

---

29. ***A. Winkelmann.*** *Zu der Arbeit des Hrn. B. Woringer: Über die Dampfspannungen einer Reihe von Benzolkörpern* (ZS. f. physik. Chem. **35**, S. 480—482. 1900). — Der Verf. ist nicht einverstanden mit der von Woringer gegebenen Darstellung (Beibl. **24**, S. 1110) des Dalton'schen und Kopp'schen Gesetzes und der Beziehung, die Winkelmann selbst aus

dem Kopp'schen Gesetze abgeleitet hat (Wied. Ann. 1, S. 430. 1877). Bezeichnet man die Siedetemperaturen einer homologen Reihe

unter dem Drucke P mit $T_1, T_2, \ldots\ldots$

" " " p " $t_1, t_2, \ldots\ldots$

so ist nach Kopp $\left.\begin{array}{l} T_2 - T_1 = T_3 - T_2 = \ldots = A \\ t_2 - t_1 = t_3 - t_2 = \ldots = a \end{array}\right\} \mathrm{I}$

nach Dalton $T_1 - t_1 = T_2 - t_2 = \ldots$

nach Winkelmann $\left.\begin{array}{l} T_1 - t_1 = T_1 - t_1 \\ T_2 - t_2 = T_1 - t_1 + (A - a) \\ T_3 - t_3 = T_1 - t_1 + 2(A - a) \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} \mathrm{II}$

Diese Gleichungen sollen nicht die Kopp'schen, sondern die Dalton'schen ersetzen.

Benützt man Gleichungen II allein zur Prüfung des Kopp'schen Gesetzes, so beweisen sie dasselbe nicht; vorerst muss das Kopp'sche Gesetz für *einen* Druck nachgewiesen werden.

A. H.

---

30. ***F. A. H. Schreinemakers.*** ***Dampfdrucke binärer und ternärer Gemische*** (ZS. f. physik. Chem. 35, S. 459—479. 1900). — Es werden die beiden Systeme Wasser—Phenol und Wasser—Anilin experimentell untersucht: Das System Wasser—Phenol enthält zwischen der Temperatur 1,5° und der kritischen Mischungstemperatur 68° drei Phasen; es sind zwei flüssige Schichten und Dampf im Gleichgewicht. Für die verschiedenen Temperaturen werden die Zusammensetzungen der drei Phasen bestimmt und die Dampfdrucke. Von den beiden möglichen Zweiphasensystemen: zwei flüssige Schichten und eine Flüssigkeit und Dampf, wird das zweite untersucht. An den gefundenen Resultaten werden auch die Beziehungen zwischen Flüssigkeits- und Dampfkurve, wie sie sich aus der van der Waals'schen Theorie ableiten lassen, geprüft und bestätigt. Die Zusammensetzung des Rückstandes bei der Destillation ist nicht nur abhängig von der Zusammensetzung der destillirenden Lösung, sondern auch von der Temperatur, wobei die Destillation stattfindet. So ergibt sich, das bei 75° der Rückstand unverändert bleibt, bei niedriger Temperatur wird er reicher an Phenol, bei höherer Temperatur reicher an Wasser.

Das System Wasser—Anilin bietet für die experimentelle Untersuchung mehr Schwierigkeiten. Der wesentliche Unterschied zu dem vorher besprochenen Fall liegt darin, dass die Kurve, welche die Zusammensetzung des Dampfes angibt, zwischen den entsprechenden Kurven der beiden Flüssigkeiten liegt, während dieselbe im ersten System unterhalb liegt.

A. H.

---

31. *P. Duhem. Bemerkungen über eine Abhandlung des Hrn. J. v. Zawidzki: Über die Dampfdrucke binärer Flüssigkeitsgemische* (ZS. f. physik. Chem. 35, S. 483. 1900). — Der Verf. beansprucht die Priorität für eine Formel, welche Zawidzki als von Max Margules stammend citirt hatte. A. H.

---

32. *A. Harpf. Flüssiges Schwefeldioxyd, Darstellung, Eigenschaften und Versendung desselben* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vortr. Bd. 5, 7.—10. Hft.; 179 S., 21 Abbild., Stuttgart, Ferd. Enke, 1900). — Die Abhandlung zerfällt in vier Abschnitte, die die Darstellung, Eigenschaften, Versendung und Anwendung des Schwefeldioxyds behandeln. Für Physiker ist das Buch insofern von Interesse, als das flüssige Schwefeldioxyd für manche Versuche mit verflüssigten Gasen gut verwendbar ist und hier eine sorgfältige Zusammenstellung seiner Eigenschaften sowie Vorschriften über die Behandlung der Bomben bei der Entnahme von Schwefeldioxyd gegeben wird. Die Anwendung behandelt das Buch nur mit Bezug auf Gewerbe und Industrie. Pos.

---

33. *Über feste Kohlensäure* (Nach der ZS. f. Kälteind. 7, S. 212. 1900.) — Um aus den Kohlensäurebomben feste Kohlensäure zu gewinnen, lässt man nach einem Vorschlage von O. Hergt die flüssige Kohlensäure aus dem umgestürzten Stahlcylinder in eine tubulirte Vorlage aus Glas einströmen, deren Hals in ein untergestelltes Becherglas taucht. Bei richtiger Regulirung des Zuflusses sammeln sich in dem Becherglase reichliche Mengen fester Kohlensäure an.

Nach Villard und Jarry ruft Zumischung von Äther zur festen schneeigen Kohlensäure keine Temperaturerniedrigung hervor, wohl aber eine Mischung von Methylchlorid und fester Kohlensäure. In Methylchlorid von -65^0 löst sich die feste

Kohlensäure ohne Gasentwicklung und die Temperatur sinkt bis zur Sättigung auf – 85°; ein trockener Luftstrom erniedrigt sie noch weiter bis auf – 90°. W. K.

---

34. ***W. Jäger und H. Diesselhorst.*** *Wärmeleitung, Elektricitätsleitung, Wärmekapazität und Thermokraft einiger Metalle* (Wissenschaftl. Abhandl. d. Phys-Techn. Reichsanstalt 3, S. 270—424. 1900). — Nach einem Hinweis auf die älteren Methoden beschreiben die Verf. die von F. Kohlrausch vorgeschlagene Methode, welche direkt das Verhältnis der elektrischen zur Wärmeleitfähigkeit liefert, und die eine direkte Prüfung des sogenannten Wiedemann-Franz'schen Gesetzes gestattet. Gerade in Bezug auf dieses Gesetz bietet die Methode von Kohlrausch den Vorteil, dass sie in einem weiten Temperaturbereich anwendbar ist und dabei das Leitvermögen selbst für eine bestimmte Temperatur liefert. In der vorliegenden Arbeit handelt es sich hauptsächlich um die Bestimmung des Verhältnisses der Leitvermögen für Wärme und Elektricität für eine grössere Anzahl von Metallen und Legirungen. Da aber das elektrische Leitvermögen des Körpers leicht nebenbei bestimmt werden kann, so erhält man bei der Methode von F. Kohlrausch auch die beiden Leitfähigkeiten einzeln. Die Methode zur Bestimmung des Verhältnisses des Wärme- zum Elektricitätsleitvermögen besteht kurz darin, dass ein stabförmiger Körper durch einen konstanten elektrischen Strom erwärmt wird, während die Ein- und Austrittsstelle des Stromes auf konstanter Temperatur gehalten wird. Ist das Temperaturgleichgewicht hergestellt, so gibt die Beobachtung der Temperatur an drei Stellen des Körpers, sowie die Potentialmessung an denselben Stellen in einfacher Weise das Verhältnis der beiden Leitfähigkeiten.

Ferner ergab sich ein einfaches Verfahren, die Bestimmung der Wärmekapazität an den Stäben selbst auf elektrischem Wege an die vorher genannten Versuche anzuschliessen. Auch wurde die thermo-elektrische Kraft der untersuchten Metalle gegen Kupfer gemessen. Damit ergaben sich zugleich die Mittel, um die neueren Theorien über den Zusammenhang zwischen der Thermokraft und dem Verhältnis des Wärme- und Elektricitätsleitvermögens zu prüfen.

Der erste Abschnitt der vorliegenden Abhandlung handelt von der Wärmeleitung und Elektricitätsleitung. Im theoretischen Teile wird zunächst die stationäre Temperaturverteilung unter Zugrundelegung der bei den Messungen benutzten Anordnung ohne Berücksichtigung der äusseren Wärmeleitung betrachtet. Der Einfluss der letzteren ergibt sich später als eine an den Beobachtungen anzubringende Korrektionsgrösse. Dabei wird das Wesen der äusseren Wärmeleitung, sowie der Wärmeabfall im Stabe von der Axe zur Oberfläche infolge der äusseren Wärmeleitung besprochen.

Die Anordnung der im experimentellen Teil befolgten Messmethode bestand darin, dass ein cylindrischer Stab aus dem zu untersuchenden Material (1—2 cm Durchmesser), der mit feinen Bohrungen zur Temperatur- und Potentialmessung versehen war, durch einen starken elektrischen Strom (bis zu 350 Amp.) erwärmt wurde, während die Enden des Stabes durch Bäder auf konstanter Temperatur gehalten wurden. Die Temperatur der Bäder wurde so abgeglichen, dass in den seitlichen Bohrungen nahe dieselbe Temperatur herrschte und dadurch an der Stelle des mittleren Bohrloches ein Temperaturmaximum entstand. Um die durchschnittliche Temperaturdifferenz von 3—5° zwischen Mitte und Ende des Stabes hervorzubringen, waren bei guten Leitern starke und hinreichend konstante Ströme erforderlich. Zur genauen Definition der äusseren Temperatur war bei den definitiven Versuchen der Stab von einem Kupfermantel umgeben, dessen Temperatur gemessen wurde; der Zwischenraum zwischen Stab und Mantel war mit Watte ausgefüllt. Die Anordnungen waren ferner so getroffen, dass die Messungen sowohl bei Zimmertemperatur, wie auch bei 100° ausgeführt werden konnten. Wegen der Konstruktion der von den Verf. benutzten Apparate, sowie der Anordnung der elektrischen Messungen und der bei diesen verwendeten Apparate muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Zur Bestimmung der Temperatur in den Bohrlöchern dienten Kupfer-Konstantan-Elemente oder wegen der grossen Wärmeleitfähigkeit des Kupfers besser Eisen-Konstantan-Elemente. Auf die Aichung, Prüfung und Korrektion der Thermoelemente kann im Referate nur kurz hingewiesen werden.

Nach einer Beschreibung des Materials der Stäbe berichten die Verf. über die Herstellung der Bohrlöcher und geben eine Zusammenstellung der Konstanten der Stäbe bei 18° C. Die Stäbe, Stahl und Kupfer I (vgl. Tabelle) waren vernickelt, die Oberfläche der übrigen Stäbe war zum Teil polirt und glänzend, wie bei Platin und Silber etc., zum Teil oxydirt wie bei Zink, Blei etc. Um den Einfluss zu ermitteln, den eine Temperaturänderung an den Enden des Stabes auf die Temperaturverteilung und auf das Resultat ausüben kann, sind von den Verf. theoretisch die folgenden Fälle geprüft: 1. der Einfluss eines gleichmässigen Temperaturgangs an den Enden der Stäbe, 2. der Einfluss periodischer Schwankungen der Temperatur, 3. der Einfluss einer plötzlichen Temperaturänderung um einen bestimmten Betrag, welche dann bestehen bleibt, 4. derselbe Fall, jedoch mit dem Unterschied, dass die Temperatur nach einer gewissen Zeit plötzlich wieder auf den alten Betrag zurücksinkt. Nach einer Besprechung der Regulirung der Temperatur der Endbäder beschreiben die Verf. zunächst die Versuche ohne Strom zur Ermittlung des zur Korrektion wegen der äusseren Wärmeleitung dienenden Koeffizienten ε, sodann die Versuche mit Strom zur Bestimmung von $\lambda / \varkappa$, wobei λ das Leitvermögen für Wärme (Watt. cm^{-1}. $Grad^{-1}$) und $\varkappa$ das Leitvermögen für Elektricität (Ohm^{-1}. cm^{-1}) bedeutet. Wegen der Ausführung dieser Versuche, die von den Verf. in mehreren Beispielen beschrieben sind, muss auf die Abhandlung selbst hingewiesen werden.

In der folgenden Tabelle I sind die Resultate der Untersuchung zusammengestellt.

Zu dieser und der zweiten Tabelle ist das Folgende zu bemerken:

Die Einheiten in den Tabellen sind die des internationalen magnetischen Maasssystems. Wärmeeinheit ist die Wattsekunde. Auf Grammcalorien bezogen erhält man λ und c durch Multiplikation mit 0,239. Die Drähte sind aus demselben Material gezogen, aus dem die Stäbe bestehen. $\varkappa$ ist an ihnen direkt gemessen und λ ist mit Hilfe des für die Stäbe gefundenen Leitverhältnisses berechnet. Bei der chemischen Zusammensetzung bedeuten die Zahlen Prozente.

[Zn; Fe] $< 0,05$ bedeutet, dass Spuren von Zn und Fe vorhanden sind im Gesamtbetrage von weniger als 0,05 Proz. Bei Kupfer II gelten wahrscheinlich die für den Draht gegebenen Zahlen genauer für das Material des Stabes als die am Stabe selbst gemessenen. Bei Kupfer und Silber (Nr. 3, 4 u. 5) sind die eingeklammerten Zahlen für c fremden Beobachtungen entnommen, da die Bestimmungen der Verf. hier unsicher sind. Bei Zink II gelten die Zahlen am Stab wahrscheinlich für weiches, die am Draht für hartes Zink. Daher kann am Draht das Leitverhältnis und damit die Wärmeleitung noch etwas anders sein. Bei Zinn sind die Werte für $\varkappa$ wahrscheinlich am Draht richtiger als am Stab; λ wird zwischen den Zahlen für Stab und Draht liegen und zwar näher am Werte für den Draht.

Bei der grossen Gruppe: Kupfer, Silber, Gold, Nickel, Zink, Cadmium, Blei, Zinn (Nr. 2—13 der Tabelle I) tritt besonders hervor, dass die Zahlen für das Leitverhältnis nur um wenige Prozente auseinandergehen. Das Wiedemann-Franz'sche Gesetz von der Proportionalität der beiden Leitvermögen hat also für die genannten Metalle eine gewisse Gültigkeit. Diese Gültigkeit ist nicht streng, sondern es bestehen individuelle Abweichungen der einzelnen Metalle, wenn auch von geringem Betrage.

Dieselbe Gruppe von Metallen bestätigt auch das Gesetz, welches Lorenz über die Abhängigkeit des Leitverhältnisses von der Temperatur aufgestellt hat. Lorenz folgerte aus seinen Beobachtungen, dass das Verhältnis des Wärmeleitvermögens zur elektrischen Leitfähigkeit proportional der absoluten Temperatur sei. Da bei den oben mitgeteilten Beobachtungen Fehler von 1 Proz. nicht sicher ausgeschlossen sind, so folgt, dass in der obigen Gruppe für kein Metall eine Abweichung vom Lorenz'schen Gesetz nachgewiesen ist.

Bei den andern Gruppen von Metallen treten dagegen starke Abweichungen sowohl vom Wiedemann-Franz'schen als auch vom Lorenz'schen Gesetze auf. Die Verf. geben eine Zusammenstellung über die von verschiedenen Forschern gefundenen Werte des Leitvermögens des Eisens. Die Zahlen der Tabelle entsprechen dem von Grüneisen gezogenen Schluss, dass das auffallende Verhalten des Eisens (in gewöhnlicher

Tabelle I.

Nr.	Material (* = gegossen)	Chemische Zusammensetzung	s Dichte 18°	λ = Wärmeleitvermögen 18°	λ 100°	λ Temp.-Koef.	κ = elektr. Leitvermög. 18°	κ 100°	κ Temp.-Koef. d. Widerst.	λ/κ = Leitverhältnis 18°	λ/κ 100°	λ/κ Temp.-Koef.
						‰	10^4×	10^4×	‰	10^{-8}×	10^{-8}×	‰
1.	Aluminium	99 Al; 0,5 Fe; 0,4 Cu	2,71	2,01	2,06	+0,29	31,6	24,3	3,90	636	848	4,37
	Al-Draht			1,99	2,05	+0,4	31,2	24,2	3,8	636	848	4,37
2.	Kupfer I	Handelsware	—	3,50	—	—	51,8	—	—	676	—	—
3.	*Kupfer II	rein; [Zn; Fe] < 0,05	8,65	3,68	3,60	−0,26	55,3	41,7	4,28	665	865	3,93
	Cu-Draht		—	3,73	3,67	−0,2	56,1	42,4	4,2	665	865	3,93
4.	Kupfer III	rein; [0,05 Pb; Spuren Ni u. Fe]	8,88	3,84	3,80	−0,12	57,2	43,5	4,12	671	874	3,95
5.	Silber	999,8 fein	10,53	4,21	4,15	−0,17	61,4	46,9	4,00	686	885	3,77
6.	Gold I	99,8 Au; 0,1 Fe; 0,1 Cu; Spur Ag	19,22	1,79	1,97	+1,24	24,7	21,2	2,03	727	929	3,60
7.	Gold II	rein	19,21	2,93	2,94	+0,03	41,3	32,1	3,68	709	914	3,75
8.	Nickel	97,0 Ni; 1,4 Co; 0,4 Fe; 1,0 Mn; 0,1 Cu; 0,1 Si	8,81	0,594	0,579	−0,31	8,50	6,37	4,88	699	910	3,93
9.	*Zink I	98,6 Zn; 1,1 Pb; 0,03 Cd; 0,25 Cu; 0,03 Fe	7,17	1,115	1,108	−0,08	15,83	12,18	3,94	705	914	3,85
10.	*Zink II	rein; [0,01 Pb; 0,01 Cd; 0,01 Fe]	7,11	1,110	1,096	−0,15	16,51	12,59	4,02	672	871	3,85

	Zinkdraht		—	*1,07*	*1,08*	*+0,1*	*15,98*	12,42	8,7	672	871	8,85
11.	*Cadmium	rein; [Pb; Zn; Fe] < 0,05	8,68	0,927	0,890	*−0,88*	*18,18*	9,89	4,25	706	909	8,78
12.	*Blei	rein; [Cu; Bi; Fe; Ni] < 0,05	11,32	0,846	0,841	−0,16	4,84	8,64	4,28	715	938	4,07
	Bleidraht			0,848	0,889	−0,1	4,80	8,61	4,8	715	938	4,07
13.	*Zinn	rein; [Pb] < 0,03	7,28	(0,608)	(0,568)	(−0,8)	(8,28)	(6,11)	4,65	(735)	(929)	(8,4)
	Zinndraht		—	0,648	0,606	−0,8	8,82	6,53	4,7	735	929	8,4
14.	*Platin I	unrein	21,32	0,516	—	—	6,66	—	—	775	—	—
15.	*Platin II	rein	21,39	0,696	0,725	+0,53	9,24	7,18	8,84	758	1017	4,64
16.	*Palladium	rein	11,96	0,704	0,748	+0,68	9,88	7,27	3,68	754	1021	4,69
17.	Eisen I	0,1 C; Metalle nicht bestimmt	7,84	0,670	0,634	−0,65	8,36	5,95	5,39	802	1065	4,32
18.	Eisen II	99,55 Fe; 0,1 C; 0,2 Si; 0,1 Mn; (P; S; Cu)	7,85	0,601	0,594	−0,14	7,17	5,81	4,61	838	1118	4,40
19.	Stahl	1,0 C; Metalle nicht bestimmt	7,82	0,453	0,450	−0,09	5,02	3,91	3,69	908	1152	3,58
20.	*Wismut	rein; [Pb; Fe] < 0,03	9,78	0,0810	0,0674	−1,97	0,840	0,624	4,54	964	1080	1,51
21.	Rotguss	85,7 Cu; 7,15 Zn; 6,39 Sn; 0,58 Ni	8,40	0,597	0,710	+2,40	7,89	7,40	0,80	757	959	3,46
22.	Konstantan	60 Cu; 40 Ni	8,92	0,226	0,268	+2,36	2,04	2,037	0	1106	1314	2,39
23.	Manganin	84 Cu; 4 Ni; 12 Mn	8,44	0,217	0,264	+2,72	2,378	2,375	0	914	1110	2,74

Tabelle II.

Nr.	Material	c Wärmekapazität 18°	c Wärmekapazität 100°	c Temp.-Koeff.	λ/cs Temperaturleitvermögen 18°	λ/cs Temperaturleitvermögen 100°	λ/cs Temp.-Koeff.	Thermokraft gegen Kupfer 18°	Thermokraft gegen Kupfer 100°
				‰			‰	Mikrovolt	
1.	Aluminium	0,897	0,932	+ 0,5	0,826	0,819	− 0,1	+ 3,2	+ 3,7
2.	Kupfer I	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	Kupfer II	(0,382)	(0,394)	(+ 0,4)	(1,11)	(1,06)	(− 0,6)	− 0,3	− 0,1
4.	Kupfer III	0,382	0,394	(+ 0,4)	(1,13)	(1,09)	(− 0,4)	0	+ 0,1
5.	Silber	(0,230)	(0,237)	(+ 0,4)	(1,74)	(1,67)	(− 0,5)	0	+ 0,2
6.	Gold I	0,1315	0,1325	+ 0,1	0,710	0,777	+ 1,2	+ 3,9	+ 2,9
7.	Gold II	0,1298	0,1308	0,0	1,174	1,177	+ 0,03	0	0
8.	Nickel	0,445	0,485	+ 1,1	0,1516	0,1360	− 1,22	+ 22,3	+ 25,1
9.	Zink I	0,389	0,400	+ 0,4	0,400	0,389	− 0,34	+ 0,9	+ 0,4
10.	Zink II	0,385	0,398	+ 0,4	0,405	0,390	− 0,45	− 0,1	− 0,6
11.	Cadmium	0,230	0,236	+ 0,3	0.467	0,444	− 0,6	− 0,6	− 2,3
12.	Blei	0,129	0,132	+ 0,3	0,237	0,230	− 0,35	+ 2,9	+ 3,4
13.	Zinn	0,219	0,236	+ 1,0	0,381	0,332	− 1,5	+ 2,6	+ 3,5
14.	Platin I	—	—	—	—	—	—	—	—
15.	Platin II	0,134	0,139	+ 0,5	0,243	0,245	+ 0,1	+ 6,1	+ 3,8
16.	Palladium	0,245	0,258	+ 0,7	0,240	0,242	+ 0,1	+ 11,5	+ 14,9
17.	Eisen I	0,457	0,485	+ 0,8	0,187	0,167	− 1,3	− 11,1	− 7,6
18.	Eisen II	0,441	0,496	+ 1,6	0,1735	0,153	− 1,4	− 8,4	− 5,5
19.	Stahl	0,479	0,518	+ 1,0	0,1211	0,1116	− 0,9	− 6,8	− 4,8
20.	Wismut	0,122	0,1267	+ 0,5	0,0679	0,0546	− 2,3	+ 73,8	+ 71,0
21.	Rotgus	0,382	0,392	+ 0,3	0,186	0,2165	+ 2,1	+ 2,7	+ 3,1
22.	Konstantan	0,409	0,426	+ 0,5	0,0619	0,0708	+ 1,8	+ 39,2	+ 45,8
23.	Manganin	0,407	0,420	+ 0,4	0,0633	0,0746	+ 2,3	+ 1,6	+ 1,4

Temperatur) gegenüber dem Wiedemann-Franz'schen Gesetz auf die Beimengungen zurückzuführen sei. Auch weicht das Eisen erheblich ab von dem Gesetz von Lorenz, indem der Temperaturkoeffizient bei reinem Eisen zu gross ist und mit zunehmender Verunreinigung wieder kleiner wird.

Van Aubel und Paillot (J. de Phys. (3) 4, S. 522. 1895) fanden, dass das Gesetz von Wiedemann und Franz für die schlecht leitenden Legirungen (Konstantan, Aluminiumbronze, Nickel-Eisen) nicht mehr gelte. Dieses wird bestätigt durch eine von den Verf. gegebene Zusammenstellung von Beobachtungen des Leitverhältnisses an Legirungen. Auch das Lorenz'sche Gesetz gilt nicht mehr. Bei den genannten Legirungen zeigen sich Änderungen des Temperaturkoeffizienten, die die Verf. schon beim Eisen fanden, nur dass hierbei der Ausgangswert für das reine Metall beträchtlich höher lag. Auch mit zunehmender Verunreinigung wächst beim Eisen und den Legirungen das Leitverhältnis an. Für die Wärmeleitung ergeben die Eisensorten, wie die reinen Metalle der grossen Gruppe, sämtlich kleine negative Temperaturkoeffizienten. Die Legirungen dagegen zeigen beträchtliche positive Werte für dieselbe Grösse. Besonders bemerkenswert ist das Verhalten von Gold I, das bei ähnlichen kleinen Verunreinigungen, wie die besten Eisensorten, bereits einen positiven Temperaturkoeffizienten von $1,2\,^0/_{00}$ für die Wärmeleitung besitzt. Bei Gold I tritt auch hervor, wie viel weniger das Leitverhältnis von Verunreinigungen beeinflusst wird als die einzelnen Leitfähigkeiten. Während durch die Verunreinigungen die einzelnen Leitfähigkeiten fast auf die Hälfte herabgedrückt sind, wird das Verhältnis beider erst eben merklich geändert.

Auch Platin und Palladium heben sich zu einer besonderen Gruppe hervor. Die beiden reinen Metalle haben nach der Tabelle das gleiche Leitverhältnis und ändern dasselbe auch in gleicher Weise mit der Temperatur. Sogar die einzelnen Leitfähigkeiten, sowie die Temperaturleitvermögen ($\lambda / c s$) sind fast genau identisch. Beide Metalle unterscheiden sich von den übrigen reinen Metallen durch ihr grösseres Leitverhältnis (753) und den grösseren Temperaturkoeffizienten (4,6) desselben. Diesen letzteren Wert findet man auch beim Eisen, während das Leitverhältnis beim reinen Eisen kleiner zu sein scheint.

Im Gegensatz zu den Eisensorten hat auch das Wärmeleitvermögen einen beträchtlichen positiven Temperaturkoeffizienten.

Aluminium und Wismut lassen sich keiner der besprochenen Gruppen einordnen. Aluminium zeichnet sich durch ein kleines Leitverhältnis (636) mit grossem Temperaturkoeffizienten (4,37) aus; das Wismut durch ein grosses Leitverhältnis (964) mit kleinen Temperaturkoeffizienten (1,51). Diese Werte stimmen mit den von Lorenz gefundenen nicht überein.

Der zweite Abschnitt der vorliegenden Abhandlung behandelt weitere Messungen im Anschluss an die Bestimmung des Leitverhältnisses und zwar die Bestimmung der Wärmekapazität und der Thermokraft. Untersuchungen über den Thomsoneffekt werden ebenfalls mit denselben Materialien von den Verf. später mitgeteilt werden.

Um das Leitverhältnis $\lambda / \varkappa$ zu bestimmen, wurde die Temperaturverteilung im Gleichgewichtszustande gemessen, wenn der Stab durch einen elektrischen Strom erwärmt wurde. Wird der Strom plötzlich unterbrochen, so ist die Wirkung so, als würde jeder Volumeneinheit des Stabes pro Sekunde die Wärmemenge entzogen, die der Stromleistung L in der Volumeneinheit entspricht. Ist dagegen zuerst ein Gleichgewichtszustand ohne Strom vorhanden und wird dann der Strom plötzlich geschlossen, so wird dieselbe Wärmemenge dem Stabe zugeführt.

Die ganze entzogene oder erzeugte Wärme dient im ersten Augenblick allein zur Änderung der Temperatur des Stabes, so dass, wenn s = Dichte, c = specifische Wärme und $(du/dt)_{t=0}$ = Temperaturveränderung pro Sekunde

$$c \cdot s \cdot (du / dt)_0 = L.$$

Ausser der Dichte s ist also zur Bestimmung von c erforderlich: 1. die elektrische Messung von L, 2. die Messung des zeitlichen Temperaturverlaufes unmittelbar nach der Störung des Gleichgewichtszustandes. Die zweite Messung erfordert besondere Sorgfalt, weil die Geschwindigkeit der Temperaturänderung durch den Einfluss der Wärmeleitung bald geringer wird, und zwar bei den guten Leitern schneller als bei den schlechten. Die Verf. untersuchen dann die Übereinstimmung des Temperaturganges bei Stromschluss und Stromunterbrechung, die Form des Temperaturganges und die Abhängigkeit von

innerer und äusserer Wärmeleitung. In Bezug auf die Ausführung der Messungen müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen. Die Resultate sind in der zweiten Tabelle zusammengestellt. Die Verf. berichten ausführlich über die Genauigkeit der Messungen und heben als besondere Vorzüge der elektrischen Methode hervor: 1. Unkontrollirbare systematische Fehler, die besonders bei Mischungsverfahren sich schwer vermeiden lassen, treten nicht auf. 2. Man erhält nicht den Integralwert der specifischen Wärme über ein grosses Temperaturintervall, sondern direkt den Wert bei einer bestimmten Temperatur. 3. Die Bestimmung bei 100° ist mit derselben Sicherheit auszuführen wie bei Zimmertemperatur. Dies wird voraussichtlich noch für weitere Temperaturgrenzen gelten. In einer besonderen Tabelle sind die Werte der specifischen Wärme verschiedener Metalle nach den Beobachtungen der Verf. und nach denen von Lorenz, Kirchhoff und Hansemann, Naccari und Bède zusammengestellt.

Der zweite Teil dieses Abschnittes handelt von der Bestimmung der Thermokraft der untersuchten Stäbe in der Nähe von 18° und 100° mit den vorhandenen Einrichtungen. Zu diesem Zwecke wurden die Endtemperaturen u_1 und u_3 an den äusseren Bohrlöchern des betreffenden Stabes um ca. 10° verschieden gemacht und das Temperaturgleichgewicht (ohne Stromdurchgang) hergestellt. Die Verf. bestimmen dann die drei Temperaturen u_1, u_2 und u_3 und die Potentialdifferenzen der in den Bohrungen steckenden Kupferdrähte gegen den Stab. Über die Ausführung der Messungen ist in der Abhandlung selbst nachzusehen; wir heben nur die von den Verf. gegebene Vergleichung ihrer gefundenen Werte mit der Theorie von Liebenow hervor, welche in Bezug auf die Grössenordnung der Thermokräfte als eine Bestätigung der Theorie angesehen werden kann, ohne allerdings ein weiter gehendes positives Resultat zu ergeben. Von Interesse dürfte besonders die Thatsache sein, dass grössere Thermokräfte überhaupt nur bei solchen Metallen auftreten, bei denen auch das Leitverhältnis von den Gesetzen von Wiedemann-Franz und Lorenz in bemerkenswerter Weise abweicht.

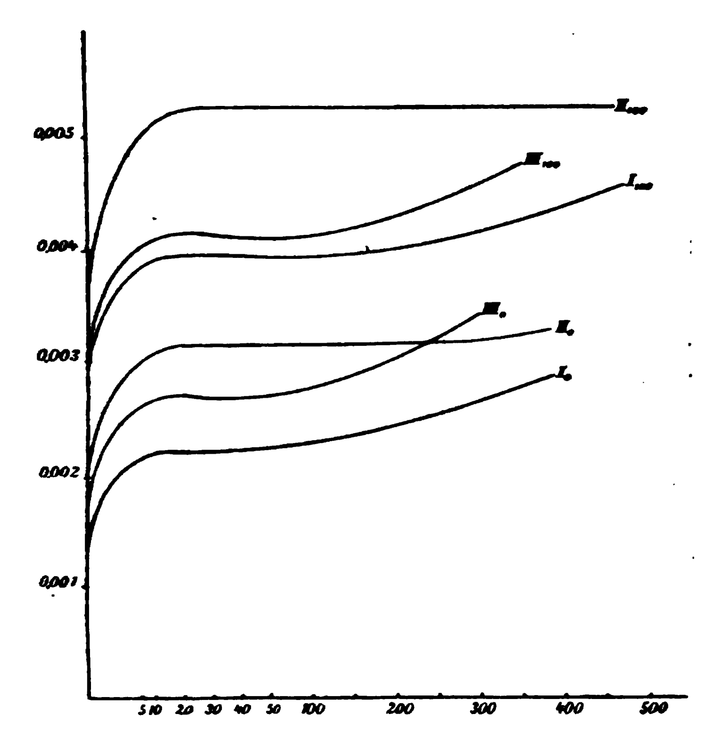
Am Schlusse der umfangreichen Abhandlung ist auf das Verhältnis der vorliegenden Untersuchungen zu der technischen

Frage nach dem Wärmedurchgang durch Heizflächen hingewiesen. J. M.

35. *E. Müller. Die Abhängigkeit des Wärmeleitungskoeffizienten der Luft von der Temperatur* (Physik. ZS. 2, S. 161—165. 1900). — In der vorliegenden Arbeit wird die zuerst von Kundt und Warburg (Pogg. Ann. 156, S. 177. 1875) vorgeschlagene Methode der Bestimmung der Wärmeleitungskonstanten (W.K.) der Luft auf die Grenzen ihrer Verwendbarkeit zu absoluten und relativen Bestimmungen geprüft und die Abhängigkeit der W.K. der Luft von der Temperatur nach dieser Methode bestimmt. Der Apparat besteht aus einem Thermometer, dessen Gefäss von einer kugelförmigen Hülle konzentrisch umgeben ist. Diese Hülle ist mit dem Thermometer oberhalb des Gefässes zusammengeschmolzen und durch ein seitliches Rohr mit einer Luftpumpe verbunden. Erwärmt man den Apparat auf etwa 100° und bringt man sodann durch schmelzendes Eis die Hülle auf konstante Temperatur, so kühlt sich das Thermometer mit einer Geschwindigkeit ab, die einerseits von der Wärmeleitfähigkeit des Thermometerstieles und dem Strahlungsvermögen des Glases abhängt, andererseits von dem Wärmeleitvermögen des Gases, das in der Hülle eingeschlossen ist. Bei passender Wahl des Druckes können Wärmeströme durch Konvektion vermieden werden. Wiederholt man den Versuch, nachdem das Gas möglichst aus der Hülle entfernt ist, so kühlt sich das Thermometer sehr viel langsamer ab nur noch infolge der beiden zuerst genannten Ursachen. Aus zwei zusammengehörenden Versuchen lässt sich die Wärmeleitfähigkeit des Gases berechnen; die Abhängigkeit derselben von der Temperatur kann man aus der Vergleichung zweier Versuche, die in Bädern von verschiedener Temperatur angestellt werden, ermitteln.

Hieran knüpfen sich theoretische Untersuchungen über die Grenzen des Anwendungsgebietes der vom Verf. benutzten Methode, die zur Ermittlung von relativem W.K. und zur Bestimmung des Temperaturkoeffizienten der W.K. angewendet werden darf, aber nicht ohne Vernachlässigung einer gewissen Länge λ, über deren Grösse man kein Urteil besitzt, zur Auffindung der absoluten W.K.

Zu den Messungen dienten dem Verf. drei Apparate, die vollständig aus Jenaer Normalglas 16^{III} hergestellt waren. Die eingeschmolzenen Thermometer besassen Stickstofffüllung und waren bei allen drei Apparaten in halbe Grade eingeteilt, nur in der Nähe von 0° und 100° in 0,1°. Von der Hülle führten zwei Ansatzröhren, die mittels Glashahn verschliessbar waren, einerseits zu einem offenen Hg-Manometer und von



da zu einer Trockenvorlage, bestehend aus einem Rohr mit konzentrirter Kalilauge, einem Rohr mit H_2SO_4 und zwei Röhren mit P_2O_5, andererseits zu einer Hg-Luftpumpe. Die Erwärmung geschah in einem Luftbade; die Abkühlungszeit des Thermometers wurde in Bädern von 0° und 100° bestimmt. Über die Rührvorrichtungen vergl. Wied. Ann. **60**, S. 85. 1897. Zum Evakuiren dienen eine Sprengel'sche und eine Geissler'sche Luftpumpe, letztere nur zur feinen Regulirung der Drucke und zur Erreichung sehr guter Vakua. Bezüglich der Aus-

führung der Versuche muss auf die Mitteilung des Verf. verwiesen werden.

Fig. 1 gibt einen Überblick über die vom Verf. angestellten Versuche. Als Abscissen sind die Drucke p in mm Hg angegeben und zwar wurde $\sqrt{p}$ linear aufgetragen. Die Ordinaten stellen die Abkühlungskonstanten l/ϑ (bez. s/ϑ für $p=0$) dar. Dabei ist die Abkühlungsgeschwindigkeit $-d\vartheta/dt$ mit l und für sehr geringen Druck mit s bezeichnet. Die Kurve I_0 enthält die mit Apparat I im Bade von 0° erhaltenen Werte. Die andern Kurven sind entsprechend bezeichnet. Auf Grund der Versuche ergibt sich für den Temperaturkoeffizienten $\gamma = 0,00196$. Derselbe wird grösser, wenn die Zunahme der specifischen Wärme des Glases mit der Temperatur berücksichtigt wird. Nach den Resultaten des Verf. sind die Werte der W.K., welche Winkelmann (Wied. Ann. 44, S. 429. 1891 und 48, S. 180. 1893) mit seinen Metallapparaten gefunden hat, von allen übrigen absoluten Bestimmungen die einzigen zuverlässigen. Aus dem vom Verf. gefundenen Resultat und dem von Winkelmann gefundenen absoluten Werte der W.K. findet man zusammengenommen

$$k = 5,69 \,.\, 10^{-5} (1 + 1,96 \,.\, 10^{-3}\, t).$$

Der Koeffizient der Wärmeleitung nimmt für Luft mit wachsender Temperatur zu und zwar ist derselbe proportional einer Potenz der absoluten Temperatur, deren Exponent $\alpha = 0,57$ zu setzen ist. Die Untersuchungen des Verf. führen demnach zu folgendem Ergebnis: 1. Für Luft wächst der Koeffizient der Wärmeleitung langsamer mit der Temperatur als der Koeffizient der inneren Reibung. 2. Sowohl theoretisch, wie experimentell wurde gezeigt, dass die benutzte Methode nur zu relativen Messungen, aber nicht zu absoluten verwendet werden darf. J. M.

---

36. *J. Vincent. Über die Mondkrater* (Bull. de Belg., Nr. 9—10, S. 768—772. 1900). — Einen Versuch Pickering's, auf flüssigem Paraffin durch Ansaugen und Zurückstossen mittelst eines Kolbens die Erscheinungen der Gezeiten hervorzurufen und so Gebilde ähnlich den Mondringgebirgen oder Kratern zu erhalten, ändert der Verf. in der Weise ab, dass er in das feste Paraffin eine Rille zieht und dann diese Stelle

von unten erwärmt. Das aufsteigende flüssige Paraffin tritt aus der Rille aus und erzeugt gewisse Figuren, die mit den Mondkratern vergleichbar sind; nicht kreisrund, sondern polygonal, meist sechseckig und offen dort, wo die Rille durch den Wall hindurchtritt. Aus der Beschreibung einiger bekannter Mondkrater geht hervor, dass die Sechseckigkeit und das Vorhandensein einer genau im Meridian liegenden Diagonale häufige Eigentümlichkeiten sind, woraus hervorgeht, dass gewisse geologische Ursachen eine Rolle bei Bildung dieser Sechsecke gespielt haben, die vielleicht durch obiges Experiment angedeutet sind. Riem.

Optik.

37. *C. H. Wind. Zur Anwendung der Fourier'schen Reihenentwicklung in der Optik* (Physik. ZS. 2, S. 189. 1900). — Stellt man die optische Erregung durch eine Fourier'sche Reihe dar, so entspricht jedem Gliede eine bestimmte Schwingungszahl. Es fragt sich, inwieweit man aus Beobachtungen über die spektrale Zerlegung die einzelnen Koeffizienten der Reihe, d. h. die Amplituden und Phasen der einzelnen Partialschwingungen, berechnen kann. Die Untersuchungen über diese Frage, die man Gouy (J. de Phys. (2) 5, S. 354. 1886; C. R. 120, S. 945. 1895 u. 130, S. 241. 1900), Rayleigh (Phil. Mag. (5) 27, S. 298 u. 460. 1889), A. Schuster (Phil. Mag. (5) 37, S. 509. 1894; C. R. 120, S. 987. 1895), A. A. Michelson (Astroph. J. 2, S. 251. 1895) und andern verdankt, werden in vorliegendem Aufsatze zusammengefasst. Abr.

---

38. *A. Gleichen. Erweiterung der Laplace'schen Extinktionstheorie des Sternenlichtes* (Verh. d. D. Phys. Ges 2, Nr. 16, S. 222—234. 1900). — Die Extinktionstheorie von Laplace behandelt die Lichtmenge, die längs der Lichtkurve transportirt wird und dann in das Photometer gelangt und berechnet den Helligkeitsverlust, der auf diesem Wege eintritt. Der Verf. verlängert das kreisrunde Lichtbündel, das in das Fernrohr eintritt, rückwärts und zeigt, dass dies überall sonst

eine elliptische Gestalt hat, von veränderlicher Dicke. Er leitet einen Ausdruck für das Verhältnis q / q_s her, worin q_s die Objektivöffnung ist und q der Querschnitt des zugehörigen Strahlenkörpers im leeren Raume. Dies findet sich am Horizont zu 1,20695, bei 30° Höhe = 1 und am Zenit = 0,99910. Sollten einmal photometrische Messungen bis zur 3. Dezimale genau sein, so wäre die Anwendung dieser erweiterten Extinktionstheorie nicht mehr zu entbehren, ausser der bei 30° Höhe liegenden indifferenten Zone. Riem.

---

39. ***W. de W. Abney.*** *Über die Schätzung der Leuchtkraft von gefärbten, für Farbenscheiben benutzten Oberflächen* (Proc. Roy. Soc. 67, S. 118—122. 1900. — Verf. hat früher gezeigt, dass im allgemeinen, wenn irgend eine Farbe des Spektrums dem Weiss an Helligkeit gleich erscheint, bei gleicher Intensitätszu- oder abnahme der beiden Lichtsorten die scheinbare Helligkeit nicht in gleichem Masse zu- oder abnimmt, sondern dass beispielsweise bei Verminderung der Intensität die Helligkeit roter Flächen im Vergleich zu derjenigen weisser bedeutend stärker abnimmt, während in Bezug auf die brechbareren Strahlen das Umgekehrte gilt. Der Grenzzustand wird bei einem gewissen grünlichgelben Farbenton erreicht. Auf diesen Umstand und die Thatsachen, dass erstens die Farben fast sämtlicher Spektrumsstrahlen (mit Ausnahme des reinen Rot) für unser Auge schon lange vorher verschwinden, ehe das Licht ausgelöscht ist, und das zweitens an dem Grenzpunkt, wo die verschiedenen Farben für unser Auge im Verschwinden begriffen sind, die Vergleichung der Helligkeit derselben mit der Helligkeit im Weiss am leichtesten ist, gründet Abney eine hier genauer beschriebene Methode, um die Helligkeit einer beliebig gefärbten Fläche zu bestimmen, die sehr exakt sein soll. Selbstverständlich fallen die Helligkeitswerte bei verschiedenen Lichtquellen im allgemeinen verschieden aus. Die Methode besteht im wesentlichen in folgendem: Es werden gleichgefärbte Scheiben von etwa 8 und 4 Zoll Durchmessen und zwischen ihnen eine weisse etwa 6zöllige Scheibe hergestellt, und es wird ein schwarzer Sektor aus einer ebenfalls 6zölligen Scheibe so befestigt, dass alle Scheiben konzentrisch liegen und durch einen Rotationsapparat in eine so starke Um-

drehung versetzt werden können, dass die weisse Scheibe mit dem aufliegenden, schwarzen Sektor ein neutrales Grau ohne Flimmern ergiebt. Werden die rotirenden Scheiben durch ein schwarzes, durchscheinendes Filter betrachtet, welches man sich durch Entwicklung einer photographischen Platte mit Metol oder Amidol herstellen kann, so erscheinen auch die farbigen Scheiben in mattem Grau. Die Winkelöffnung des schwarzen Sektors muss nun so bemessen werden, dass das Grau der farbigen Scheiben gleich hell erscheint wie das Grau der weissen Scheibe mit dem schwarzen Sektor. Die hauptsächliche Anwendung der Methode liegt auf dem Gebiete der Dreifarbenphotographie. C. J.

---

40. ***Br. Glatzel.*** *Qualitative Untersuchungen über Absorption und Reflexion in Ultraviolett* (Physik. ZS. 2, S. 173—178. 1900). — Untersuchungen von Pauer und andern hatten gezeigt, dass die Kohlenwasserstoffe im Violett und ganz besonders im Ultraviolett starke Absorption zeigen. Der Verf. hat mittels eines in derselben Zeitschrift (1, S. 285. 1899) beschriebenen Apparats geprüft, ob die Absorption von Benzol, Anthracen und Reten im Ultraviolett eine metallische wird. Um die Schwierigkeit bei der Anwendung dünner Schichten zu vermeiden, wurden nur Lösungen dieser Substanzen in Alkohol untersucht und auf Grund der Mischungsregel der Absorptionskoeffizient der reinen Substanz berechnet. Die Resultate sind numerisch und graphisch dargestellt. Danach müssten Anthracen und Reten im festen Zustand im Ultraviolett Stellen metallischer Absorption aufweisen, falls man aus der Absorption der Lösung auf die der festen Substanz schliessen kann. Der Verf. hat das Reflexionsvermögen der beiden Stoffe im Ultraviolett weit kleiner als 4 Proz. gefunden, während er das Reflexionsvermögen der Brandes-Schünemann'schen Legirung, die zur Vergleichung diente, gleich 5,9 Proz. bei 390—350 $\mu\mu$ fand. Es sind dies auffallend niedrige Werte, die jedenfalls für Anthracen und Reten das Vorhandensein metallischer Absorption unwahrscheinlich machen. Der Verf. hat ferner noch das Verhalten von Silber-, Stahl-, Nickel- und Kupferspiegeln im Ultraviolett mit der obigen Legirung verglichen und gefunden, dass Silber ein Minimum der Reflexion bei 322 $\mu\mu$ besitzt. Kbgr.

41. ***C. E. Magnusson.*** *Die anomale Dispersion des Cyanins* (Bull. Univ. Wisconsin 2, S. 247—296. 1900). — Der Verf. hat die anomale Dispersion des Cyanin nach zwei Methoden bestimmt. Erstens wurde der Brechungsexponent an Prismen, die nach dem Verfahren von Wood (Beibl. 23, S. 983. 1899) aus geschmolzenem Cyanin gepresst wurden, spektrometrisch gemessen. Zweitens wurde der Gangunterschied, der durch Einschieben einer planparallelen Cyaninschicht in eines von zwei miteinander interferirenden Lichtbündeln hervorgebracht wird, mit dem Interferometer von Michelson bestimmt. Die Beobachtungen reichen von $\lambda = 0,765\,\mu$ bis $\lambda = 0,370\,\mu$ und ergeben mit Sicherheit das von Hrn. Pflüger aus der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersionstheorie und seinen Beobachtungen gefolgerte Vorhandensein einer zweiten Absorptionsstelle im Ultraviolett, deren Maximum aber ausserhalb des Messungsbereiches liegt. Die Interferentialmethode zeigte ferner, dass die Kurve des Brechungsexponenten durch das Maximum der ersten Absorption kontinuirlich verläuft. Kbgr.

---

42 u. 43. ***P. Lemoult.*** *Beziehung zwischen der chemischen Konstitution der Farbstoffe des Triphenylmethans und den Absorptionspektren ihrer wässerigen Lösungen* (C. R. 131, S. 839—842. 1900). — ***Ch. Camichel.*** *Bemerkungen zu obigem Aufsatze* (Ibid., S. 1001—1002. 1900). — Hr. Lemoult hat durch spektroskopische Untersuchung wässeriger Lösungen (1 gr-Mol. in 1000 l) der gefärbten Derivate des Triphenylmethan gefunden, dass bei einer Schichtdicke von 6 mm eine helle Bande im Rot mit Mittelpunkt bei $0,686\,\mu$ bei allen denjenigen erscheint, welche zwei tertiäre Stickstoffatome in Parastellung haben. Dagegen liegt bei den Azoverbindungen mit drei Stickstoffatomen die Bande bei $0,666\,\mu$. Hr. Camichel weist darauf hin, dass er und Hr. Bayrac für die Indophenolderivate in den verschiedensten Lösungsmitteln eine ganz ähnliche Regel hat aufstellen können (C. R. 122, S. 193. 1896). Indophenol in Äther wird von dem Verf. als ein den roten Gläsern weit überlegenes monochromatisches Filter bezeichnet. Kbgr.

---

44. ***E. Riecke.*** *Zur Dynamik der Serienschwingungen eines Linienspektrums* (Physik. ZS. 2, S. 107—108. 1900). —

Der Verf. hatte früher (Drude's Ann. 1, S. 399. 1900) Differentialgleichungen angegeben, deren Integration auf Schwingungen von der Periode der Serienschwingungen eines Linienspektrums führte. Jene Gleichungen hatten einen rein kinematischen Charakter, da die von der Beschleunigung abhängigen Glieder fehlten. In der neuen Mitteilung werden Differentialgleichungen aufgestellt, welche Beschleunigungsglieder enthalten; hier besitzt die Kayser-Runge'sche Formel nicht mehr genaue, aber doch angenäherte Gültigkeit. Die in den Gleichungen auftretenden Parameter lassen sich deuten als Komponenten der Verschiebung der Punkte eines geschlossenen, kreisförmigen Ringes, in dem gewisse Kräfte wirksam sind. Abr.

45. ***Ernst Beckmann.*** *Über Spektrallampen. II.* (ZS. f. phys. Chem. 35, Heft 4, S. 443—458. 1900). — Nachdem der Verf. in Bd. 34, Heft 5 dieser Zeitschrift (S. 592—611), (vgl. Beibl. 24, S. 908 u. 1282) die Prinzipien und die wesentlichen Teile seiner neuen Spektrallampe eingehend geschildert hat, beschreibt er hier an der Hand von zehn Figuren im Text eine Anzahl Vorrichtungen, die „zum Teil beim Gebrauch seiner Lampe Annehmlichkeiten bieten, zum Teil auch gestatten, das Anwendungsgebiet der Lampen beträchtlich zu erweitern". Er führt uns einen Zirkulationskühler, eine Auswaschflasche und Alkoholgefäss (Zerstäubungserleichterer), verschiedene Druckvorrichtungen zum Durchpressen der Gase durch den Zerstäuber der zu untersuchenden Lösung und schliesslich einen Apparat für elektrolytische Zerstäubung vor. Gewiss mit Recht legt er ein grosses Gewicht auf den Zirkulationskühler, „durch welchen man es erreichen kann, die spektralanalytisch zu untersuchende Lösung während der Beobachtung auf konstanter Temperatur, konstanter Konzentration und konstantem Niveau zu erhalten". C. J.

46. ***H. Lehmann.*** *Die ultraroten Spektren der Alkalien* (Arch. f. wiss. Phot. 2, S. 216—222. 1900). — Die Arbeit enthält Versuche über die sensibilisirende Wirkung einer Anzahl von Farbstoffen für die photographische Aufnahme des Ultrarots, sowie eine Prüfung der von Kayser und Runge auf-

gestellten Formel bezüglich der ultraroten Spektren der Alkalien.

In ersterer Hinsicht wurden untersucht: Anilinschwarz, Wollschwarz, Methylviolett, Indulin, Coerulein, Cyanin, Nigrosin und Alizarinblau, die eine mehr oder weniger kräftige sensibilisirende Wirkung bis etwa 900 $\mu\mu$ gaben. Durch einige Kombinationen dieser Farbstoffe wurde eine merkliche Verstärkung der sensibilisirenden Wirkung erreicht. Hinsichtlich der Behandlung der Farbstoffe, sowie eines Rezeptes um eine möglichst gute Wirkung zu erzielen, sei auf das Original verwiesen. Die tabellarisch zusammengestellten Resultate enthalten Wellenlängen (in ganzen $\mu\mu$) und Intensitäten der ultraroten Spektren von Li, Na, Cs, Rb, Ca, Ba, Mg und Fe.

Inbezug auf die Kayser und Runge'sche Formel kommt Verf. zu folgenden Resultaten:

„Für grössere Werte von n können in der Formel

$$\lambda^{-1} = A + B n^{-2} + C n^{-4} + \ldots\ldots$$

weitere Glieder praktisch vernachlässigt werden. Die Formel stellt also mit genügender Genauigkeit Linien im sichtbaren Spektrum dar. Für kleinere Werte von n dagegen ($n = 3, 4, 5$) fallen weitere Glieder ins Gewicht. Diesen kleinen Werten von n nun entsprechen ultrarote Linien vieler Elemente, deren genauer Wert bis jetzt noch nicht bekannt war. Wohl aber liegen Näherungswerte vor, die von Kayser und Runge mit Hilfe obiger Formel, allerdings mit Vernachlässigung weiterer Glieder berechnet wurden. Notwendig mussten natürlich diese Werte zu klein ausfallen, und zwar beträgt die Differenz 10, 20, 30 $\mu\mu$. Dass diese theoretisch vorausberechneten Linien wirklich vorhanden sind, und dass sie thatsächlich alle zu kleine Wellenlängen haben, wird am Beispiel gezeigt. Mit Hilfe der gefundenen Wellenlängen kann man nun leicht Korrektionsglieder anbringen, indem man neue Konstanten einführt und die alten A, B, C entsprechend ändert.“

Es ist dem Verf. auch gelungen das ultrarote Bandenspektrum des Kohlebogens bis 820 $\mu\mu$ zu photographiren.

C. F.

---

47. *G. Berndt. Über die Spektren von Radium und Polonium* (Physik. ZS. 2, S. 180—181. 1900). — Der Verf. geht von der Vermutung aus, dass die verschiedenen Resultate, die

Demarçay (C. R. 127, S. 1218; 129, S. 716 u. August 1900) und Runge (Drude's Ann. 2, S. 742. 1900) hinsichtlich der Spektren von Radium und Polonium erhielten, wahrscheinlich daher rühren, dass von Runge ein Salz von zu geringer Aktivität verwandt wurde, und nimmt eine Neubestimmung der Wellenlängen mittels eines grossen Schumann'schen Quarzspektrographen vor. Die Anordnung der Funkenstrecke ist dieselbe wie bei Runge.

In den Spektren des aktiven Chlorbaryums (Aktivität 240, von der Soc. centr. des prod. chim., Paris) und des aktiven Brombaryums (von de Haën, Hannover) wurde von den Radiumlinien nur $\lambda = 3814{,}591$ (Int. 1) bestätigt. Intensitäten 1 bis 6 als stärkste gerechnet. Bei Anwendung von aktiven Chlorbaryum von der Aktivität 1000, von der Soc. cent. des prod. chim., wurden gefunden $\lambda = 4682{,}346$ (Int. 1), $\lambda = 3814{,}591$ (Int. 4) und die neue Linie $\lambda = 2708{,}6$ (Int. 1). Bis $\lambda = 2100$ wurden keine weiteren Radiumlinien gefunden. Bei der Untersuchung von aktivem Wismutsubnitrat von der Aktivität 300 wurden 15 Linien erhalten, die nach kritischem Vergleich mit andern Spektren dem Polonium zugeschrieben werden. C. F.

---

48. *W. H. Wright. Der Hilfsapparat des Millsspektrographen zum Photographiren des Vergleichsspektrums* (Astrophys. J. 12, Heft 4, S. 274—278. 1900). — Nach einer kurzen Darlegung der Erwägungen, die bei Konstruktion derartiger Apparate anzustellen sind, geht der Verf. an der Hand einer genauen Zeichnung auf die Beschreibung des auf der Licksternwarte benutzten Millsspektrographen über. Hier befinden sich vor dem Spalt auf einer rechts und links geschnittenen Schraube zwei reflektirende Prismen. Die Drehung der Schraube bestimmt den Abstand der Prismen, der immer so gehalten werden kann, dass die Linse ganz ausgenutzt wird. Diese Prismen erzeugen über und unter dem Sternspektrum das Vergleichsspektrum, das von zwei Eisenelektroden ausgeht. Um die durch Temperaturschwankungen bewirkte Änderung der Brennweite des Objektivs zu berücksichtigen, sind die Träger der Elektroden und der zugehörigen Sammellinsen am Tubus des Kollimators, nicht am Rahmenwerk des Instrumentes selbst befestigt. Diese Konstruktion hat sich sehr gut bewährt.

Die Aufnahme der Vergleichsspektra findet in 4 Sätzen statt; 1. die hellen Linien auf der einen Seite des Sternspektrums, 2. die schwachen auf der andern Seite, 3. die schwachen auf der ersten Seite, 4. die hellen auf der zweiten Seite. Der Verf. gibt eine Formel an, aus der sich die Zeit ergibt, wie lange diese einzelnen Aufnahmen dauern sollen. Die Vorzüge des Apparates bestehen in Folgendem. 1. Er erlaubt, das Vergleichsspektrum zu jeder Zeit nach Wunsch aufzunehmen, ohne die Belichtung des Sternes zu unterbrechen. 2. Er ist stets justirt, spart daher Zeit und Unruhe. 3. Der Spalt wird während der Aufnahme nicht gestört und ist daher gelegentlichen Veränderungen nicht unterworfen. Riem.

---

49. ***H. Deslandres.*** *Beobachtungen der totalen Sonnenfinsternis vom 28. Mai 1900 in Argamasilla, Spanien* (Astrophys. J. 12, Heft 4, S. 287—290. 1900). — Unterstützt von sieben Assistenten studirt der Verf folgende Punkte. 1. Die Rotation der Korona. Ein Gitterspektroskop zur direkten Beobachtung zeigte die grüne Koronalinie sehr schwach; östlich vom Äquator schien die Rotation langsamer zu sein als die der Sonne selbst. Zwei photographische Spektroskope zeigten die Linien sehr mangelhaft, doch messbar; die Schwäche der Linien zur Zeit des Fleckenminimums war schon vorher bekannt. 2. Die ultraviolette Strahlung wurde mit einem Spektroskop von isländischem Spat und Quarz untersucht; 10 Photogramme gaben die Gegend von λ 3000—λ 4000, das ultraviolette Spektrum der oberen Chromosphäre und das der Korona. 3. Zur Bestimmung der Wärmestrahlung diente ein Apparat mit einem grossen versilberten Spiegel von kurzer Brennweite, ein Spektroskop mit Kronglasprisma und eine sehr empfindliche Mellonische Thermosäule. Die Strahlung der Korona zeigt sich so gross, dass man sie auch ohne Sonnenfinsternis nachweisen kann. 4. Direkte Photogramme der Korona wurden eine ganze Anzahl erhalten auf feinkörnigen, wenig empfindlichen Platten, die starke Vergrösserung ertragen.
Riem.

---

50. ***Wood.*** *Das Problem, die Korona bei Tageslicht zu beobachten* (Astrophys. J. 12, Heft 4, S. 281—287. 1900). — Der Verf. setzt seine verschiedenen Versuche auseinander mit

den vielseitigen Hilfsmitteln der Lickssternwarte, nach mehreren Methoden dies Problem zu lösen, ohne zu irgend einem Erfolge gekommen zu sein. Es handelt sich teils um das Spektrum der Korona, teils um die Gegenden polarisirten Lichtes um die Sonne herum. Die während der Versuche entstandenen Erwägungen geben neue Gesichtspunkte, nach denen bei der nächsten totalen Sonnenfinsternis die Beobachtungen zweckmässig eingerichtet werden sollen. Riem.

---

51. ***W. Huggins.*** *Eine vorgeschlagene Erklärung der Sonnenkorona* (Astrophys. J. 12, Heft 4, S. 279—280. 1900). — Der Verf. stellt einer abweichenden Behauptung von Scheiner in Potsdam gegenüber fest, dass er schon 1885 die von jenem als neu gegebene Erklärung der Sonnenkorona aufgestellt habe, wonach diese aus Teilchen bestehe, die durch die Strahlung der nahen Sonne zum Glühen gebracht werden, nicht durch Reibung in der Sonnenatmosphäre. Im übrigen seien von der langen Dauer der totalen Finsternis von 1901 neue Aufschlüsse über das Wesen der Korona zu erwarten. Riem.

---

52. ***W. W. Campell.*** *Das sichtbare Spektrum der Nova Aquilae* (Astrophys. J. 12, Heft 4, S. 258. 1900). — Dieser neue Stern, der an dem Äusseren seines Spektrums Juli 1900 als solcher erkannt wurde, zeigte im 36zölligen Refraktor äusserst schwaches kontinuirliches Licht in Grün und 3 Bänder am Orte der Hauptnebelbänder, deren Helligkeiten auch im bekannten Verhältnis stehen. Die Bänder sind nicht monochromatisch, sehr breit, etwa doppelt so breit als die der Nova Aurigae vom August 1892. Der Charakter des Spektrums ist der eines Nebels. Riem.

---

53. ***Parkhurst und Daniel.*** *Der veränderliche Stern 7792 S.S. Cygni* (Astrophys. J. 12, Heft 4, S. 259—273. 1900). — Dieser Stern zeigt seit seiner Entdeckung (Dez. 1896) in regelmässiger Abwechslung lange und kurze Maxima desselben Typus, die sich nur durch ihre Dauer unterscheiden. Das angeführte Beobachtungsmaterial beweist die verhältnismässige Gleichmässigkeit des Lichtwechsels von der 9. bis zur 11. Grösse innerhalb einer Periode von etwa 114 Tagen, von denen auf

die kurzen Maxima etwa 11 Tage, auf die langen 19 Tage fallen. Da trat November und Dezember 1899 der bis dahin ungewöhnliche Fall ein, dass der Stern ein Maximum eines gänzlich andern Typus zeigte, eine Thatsache, die durch übereinstimmende Resultate von 4 verschiedenen Beobachtern bewiesen wird. Während sonst die Helligkeitszunahme rasch von Statten geht, die Abnahme langsamer und dann die Normalhelligkeit lange anhält, war hier Zunahme und Abnahme gleich schnell, ferner war die Dauer des Maximums eine ganz andere und auch die Länge der darauf folgenden Periode der Normalhelligkeit. Auf eine Erklärung dieses Phänomens lassen die Verf. sich in der vorliegenden Arbeit nicht ein. Riem.

---

54. *M. Wolf. Über die Bestimmung der Lage des Zodiakallichtes und den Gegenschein* (Münch. Ber., Heft 2, S. 197—207. 1900). — Da das Auge bei Beobachtung des Zodiakallichtes durch naheliegende helle Sterne leicht beirrt wird, liess sich der Verf. bei Zeiss eine Quarzlinse anfertigen von 37 mm Öffnung und einer Bilddistanz von der vorderen Fläche von 36 mm. Ein Diaphragma lässt nur die centralsten Strahlen durch auf die photographische Platte, die unmittelbar dahinter sitzt und der Länge nach verschoben werden kann. Der Apparat wird auf der Axe eines Theodolithen befestigt und nacheinander verschiedene Stellen des Zodiakallichtes längs eines Schnittes nebeneinander aufgenommen. Bei gleich langer Belichtung der einzelnen Bildchen gibt die Zunahme der Schwärzung der Schicht die Helligkeitsverteilung wieder. Eine Reihe solcher Schnitte lassen das Zodiakallicht in seiner ganzen Fläche erforschen. Aus 6 Schnitten, die im Februar 1900 aufgenommen sind, zeigt sich, dass damals die Hauptmasse des Lichtes bedeutend über der Ekliptik lag; wahrscheinlich in der Ebene des Sonnenäquators. Von dem Gegenschein ist unzweifelhaft seine Existenz bewiesen; nähere Untersuchungen stehen noch bevor. Riem.

---

55 u. 56. *J. J. Taudin-Chabot. Über die Grünstrahlung beim sog. Sonnenuntergang* (Met. ZS., S. 425—427. 1899). — *Derselbe. Die grüne Strahlung* (Ibid. S. 335—336 und S. 426. 1900). — Schon seit dem Jahre 1895 wendet der

Verf. auf Grund gewisser Überlegungen bei der Beobachtung der Nebenerscheinungen beim Sonnenuntergang mit gutem Erfolg selektiv absorbirende Medien an zur Verdeutlichung der Beobachtungen am Fernrohr. Am geeignetsten erweist sich Kobaltoxydulglas, ausserdem werden zur Schonung der Augen Rauchgläser verwendet. Aus einer grossen Zahl Beobachtungen an einem nahezu wagerechten Horizont folgt, dass ein Sonnenuntergang zwei Arten von Nebenerscheinungen hat. Die erste betrifft die Form der Sonnenscheibe, es bilden sich fortwährend kleine Einbuchtungen in den Sonnenrand, die sich vereinigen und so Abspaltungen von Randteilchen bewirken. Dieser sich an vielen Stellen des Randes abspielende Vorgang wird nun von der andern Nebenerscheinung, einem Farbenspiel, begleitet. Die kleinen abgespalteten Teilchen sehen nämlich gelbgrün bis blaugrün aus, bei ihrem Verschwinden fast rein smaragdgrün. Bei Einschaltung des oben erwähnten blauen Kobaltglases, das als Lichtfilter wirkt, erscheint dann die untere Hälfte des Sonnenrandes tiefrot, die obere smaragdgrün und die Scheibe selber silberglänzend, wie Vollmondlicht. An einem andern Orte ging eines Tages die Sonne so unter, dass dem Beobachter ihr letztes Stückchen ein wenig über dem Rand eines Berges dahinglitt; während 30 Sekunden blieb eine grün leuchtende Stelle sichtbar. Bei einer Sonnenfinsternis liess sich kein entsprechendes Phänomen wahrnehmen. Den Grund dieser Erscheinungen sucht der Verf. in gleichzeitig auftretender Brechung und Dispersion. Neuerdings hat J. J. See am Naval Obs. in Washington das Verfahren der Einschaltung absorbirender Medien mit gutem Erfolg für Planetenbeobachtungen angewendet. Riem.

---

57. *J. Th. Hewitt und B. W. Perkins. Beiträge zur Kenntnis fluorescirender Verbindungen. I. Die Nitroderivate des Fluoresceins* (J. chem. Soc. 77/78, S. 1324. 1900). — Die Thatsache, dass Tetrabrom- und Tetrajodverbindungen des Fluoresceins in alkalischer Lösung ausgeprägte Fluorescenz zeigen, während die entsprechenden Nitroverbindungen nicht fluoresciren, lässt sich nicht aus der von Richard Meyer vertretenen Ansicht verstehen, dass die Fluorescenz abnimmt, wenn die Masse der substituirenden Gruppen wächst.

Die Verf., nach deren Anschauung die Fluorescenz der organischen Verbindungen in den meisten Fällen ihre Ursache in einer doppelt symmetrischen Tautomerie hat, suchen die Abwesenheit der Fluorescenz bei den Nitroverbindungen dadurch zu erklären, dass die gewöhnliche Tautomerie des Fluoresceins durch eine sekundäre Tautomerie zwischen den Nitro- und Phenolhydroxylgruppen verhindert wird. Die Abhandlung ist von rein chemischem Interesse. Pr.

---

58. ***R. Dubois.*** *Über Beleuchtung mit kaltem physiologischem, sogenanntem lebenden Licht* (J. de Phys. (3) 9, S. 589. 1900). — Physiologisches Licht enthält die grösste Menge Strahlen mittlerer Wellenlänge bei einem Minimum von Wärme- und chemischer Strahlung. Die Schwierigkeit, es in hinreichender Intensität zu gewinnen, glaubt der Verfasser mit Hilfe der Photobakterien bei Anwendung einer von ihm ausprobirten Nährflüssigkeit überwinden zu können. Er hat auf diese Weise während der Pariser Ausstellung im Palais de l'Optique ein Zimmer soweit beleuchten können, wie es etwa der Mondscheinhelligkeit entspricht. Die bisherigen Lösungen sind baldigem Verderben ausgesetzt. Das Licht wirkt erst in mehreren Stunden auf die photographische Platte ein, geht durch Holz und Karton hindurch, aber nicht durch Blattaluminium. Pr.

---

59. ***Wl. Kistiakowsky.*** *Versuche über die Lichtempfindlichkeit des Wasserstoffsuperoxyds in wässerigen Lösungen beim Zusatz von Blutlaugensalzen* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 431—439. 1900). — Die Zersetzung von Lösungen von Ferro- und Ferricyankalium am Licht wird durch Zusatz kleiner Mengen Wasserstoffsuperoxyd erheblich beschleunigt. Andererseits wird der Zerfall von Wasserstoffsuperoxyd in Wasser und Sauerstoff, der nach Bredig und Müller von Berneck bei reinen Lösungen nicht lichtempfindlich ist, durch Zusatz kleiner Mengen von gelbem und rotem Blutlaugensalz ausserordentlich lichtempfindlich. Die Geschwindigkeitskonstanten dieser letzteren Reaktion werden durch eine Minute dauernde Belichtung mit Sonnenlicht bis auf den 20fachen Wert gesteigert und bleiben auf diesem Wert auch nach Aufhören der Belichtung. Das

Licht wirkt also nur auslösend auf die Reaktionsbeschleunigung, wie der Verf. meint, durch Bildung eines (vielleicht kolloidalen) Katalysators. Temperaturerhöhung um 10° bringt die Konstante nur bis auf den doppelten Betrag. Auch zeigt sich keine Nachwirkung der Temperaturerhöhung. Das entstehende Alkali ist nicht die beschleunigende Ursache. Über den Einfluss der gesteigerten Absorption ist nichts mitgeteilt. Pr.

---

60. *A. Miethe. Lehrbuch der praktischen Photographie. 2. Aufl. Heft 1* (Halle, Knapp. 1901). — Dieses Lehrbuch ist in erster Linie für praktische Photographen bestimmt. Innerhalb der dadurch gegebenen Beschränkung vermittelt es in elementarer anschaulicher Form die Kenntnisse, die für das praktische Arbeiten wichtig sind und ist in dieser Beziehung auch für den Physiker von Nutzen. Heft 1 behandelt die photographische Optik. In der Beurteilung der modernen Objektive ist der Verf. nach unserer Ansicht gar zu vorsichtig und daher unbestimmt. Dass bei Objektivsätzen die Vorteile der aplanatischen Konstruktion beibehalten sind (S. 38), beruht wohl auf einem Versehen, dann das Satzobjektiv ist normaler Weise unsymmetrisch, also nicht verzeichnungsfrei, wie der Aplanat. Für eine neue Auflage würden wir eine Abbildung des Petzvalobjektivs empfehlen. Fig. 3 hätte in der zweiten Auflage dringend der Erneuerung bedurft. Die Fehlerbestimmung hält sich in den vom Plan des Buchs gesteckten Grenzen, doch könnte selbst bei bescheidenen Ansprüchen die zwei Bilder gebende Thermometerkugel füglich durch eine polirte Stahlkugel ersetzt werden, die überall leicht im Handel zu bekommen ist. Pr.

---

61. *W. Nikitin. Beitrag zur Universalmethode. Zur Bestimmung der Doppelbrechung* (ZS. f. Kryst. 33, S. 133—146. 1900). — Durch Beobachtung des Gangunterschiedes im parallelen polarisierten Licht an Schliffen, die mittels des mit 3 Drehungsaxen versehenen „Universaltischchens“ um eine der optischen Symmetrieaxen gedreht werden können, ist es möglich, die Stärke der Doppelbrechung des betreffenden Krystalles zu bestimmen. Der Verf. entwickelt Näherungsformeln zur Berechnung derartiger Beobachtungen und giebt eine

Tabelle der Doppelbrechungsgrössen für eine grosse Anzahl Mineralien. F. P.

---

62. ***J. Jung.*** *Das Sehen mittels enger Öffnungen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 13, S. 323—326. 1900). — Der Verf. betrachtet eingehend die Erscheinungen, welche sich durch Änderungen in der Stellung von Objekt und Schirmöffnung gegen einander oder beider zum Deutlichkeitspunkt ergeben. Da vom Objektbild nur solche Strahlen ausgehen, die auch Strahlen des Öffnungsbildes sind, so hat man das erstere vom Bildpunkte der Schirmöffnung aus auf die Netzhaut zu projiziren. Umkehrung, Null- und Unstetigwerden des scheinbar Gesehenen sind allein bedingt durch Änderungen in der Stellung der Schirmöffnung. Der Verf. berührt kurz die scheinbare Grössenänderung eines Gegenstandes bei Betrachtung durch eine sehr enge Öffnung, die sich allmählich vom Auge entfernt, für verschiedene Akkommodation des Auges. K. Sch.

---

63. *Das Auerlicht* (Science 12, S. 951—956. 1900). — Der Artikel ist der Abdruck eines Berichtes des Franklin Institutes, der anlässlich der Verleihung der Elliot-Cresson-Medaille an Dr. Auer von Welsbach über dessen Arbeiten erstattet worden ist. Von besonderem Interesse ist die Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des Gedankens, Licht mit Hilfe von Glühkörpern zu erzeugen, von Drummond's Entdeckung aus dem Jahre 1826 an bis zum Auerstrumpf und der Nernstlampe. W. K.

Elektricitätslehre.

64. ***W. Wien.*** *Mögliche Ätherbewegungen* (Physik. ZS. 2, S. 148—150. 1900). — Von G. Mie (Wied. Ann. 68, S. 129. 1899) war aus der Thatsache, dass es elektromagnetische Felder gibt, in denen der Poynting'sche Energiestrom Wirbelstellen besitzt, die Schlussfolgerung gezogen worden, dass Helmholtz's Annahme eines masselosen, inkompressibeln Äthers unzulässig sei: W. Wien erhebt Einwände gegen die angewandte Schlussweise, deren Resultat er indessen als richtig anerkennt. Ferner

hatte G. Mie Bewegungsgleichungen des Äthers aufgestellt, indem er die Helmholtz'schen Gleichungen durch Einführung von Trägheitsgliedern ergänzte und gezeigt, dass dieselben befriedigt werden, wenn die Bewegung überall in Richtung des Poynting'schen Vektors erfolgt. Hiernach wäre zu erwarten, dass in einem Felde, dessen elektrische und magnetische Kraftlinien sich senkrecht schneiden, eine Bewegung des Äthers stattfindet. Aus dem Ausbleiben einer beobachtbaren Bewegung hatte er eine untere Grenze für die Dichtigkeit des Äthers abgeleitet. W. Wien bestreitet, dass die Bewegung immer die angegebene sein müsse; sie hänge vielmehr von der Herstellungsweise des Feldes ab; bei gewissen Herstellungsweisen trete überhaupt keine Bewegung des Äthers ein. Es wäre nachzuweisen, dass bei der von Mie angewandten Herstellungsweise bestimmte Strömungen hätten stattfinden müssen, bevor man aus dem Ausbleiben derselben weitere Schlüsse ziehen könne. Abr.

---

65. ***G. Mie.*** *Über mögliche Ätherbewegungen* (Physik. ZS. 2, S. 181. 1900). — Auf die Kritik W. Wien's erwidernd, stellt der Verf. einen Beweis dafür in Aussicht, dass die von ihm angegebenen Integrale die einzigen sind, welche die zu Grunde gelegten Bewegungsgleichungen des Äthers befriedigen. Da im statischen Felde der Poynting'sche Vektor nur in geschlossenen Kurven verlaufen kann, so muss er Wirbelstellen besitzen und demgemäss eine Bewegung des Äthers eintreten.
Abr.

---

66. ***W. S. Franklin.*** *Die elektrische Theorie der Gravitation* (Science 12, S. 887. 1900). — Die Trägheit der Materie kann man bekanntlich darauf zurückführen, dass die kleinsten Teilchen, aus denen sie zusammengesetzt ist, elektrische Ladungen führen; diese erzeugen bei der Bewegung ein elektromagnetisches Feld, dessen Energie bei kleinen Geschwindigkeiten dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional ist und besitzen somit „scheinbare Masse". Schon von H. A Lorentz ist versucht worden, die Gravitation auf Grund ähnlicher Vorstellungen zu erklären. Man kann etwa annehmen, dass die Anziehung ungleichnamiger Elektricitäten grösser ist als die Abstossung gleichnamiger. Der Verf. ist der Ansicht, dass

dieses eintreten könne, wenn die Bewegungsgleichungen des Äthers nicht linear wären, diskutirt aber nicht, wieso diese Eigenschaft bei andern Erscheinungen der Elektrodynamik nicht bemerkbar ist. Abr.

---

67. ***P. S. Wedell-Wedellsborg.*** *Über Poynting's Theorem* (ZS. f. physik. Chem. 35, S. 604—607. 1900). — Der Autor erklärt eine elementare Darstellung der Energiewanderung im Felde eines stationären elektrischen Stromes für erwünscht. Abr.

---

68. ***M. de Waha.*** *Das magnetische Feld* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 13, S. 314—323. 1900). — Der Verf. behandelt die folgenden Erscheinungen: 1. Die Induktionserscheinungen. 2. Die magnet-elektrischen Maschinen. 3. Die Umwandlung mechanischer Arbeit in elektrische Energie. 4. Die Stabmagnete. 5. Die Selbstinduktion. 6. Der lineare Felderreger. 7. Die Umwandlung elektrischer Energie in mechanische Arbeit. Der Verf. will die Möglichkeit darthun, die Anziehungs- und Abstossungserscheinungen als einfache Folge der durch das Agens in dem umgebenden Raume hervorgerufenen Spannungsverhältnisse zu betrachten. K. Sch.

---

69. ***H. Lohmann.*** *Schulversuche aus der Elektricitätslehre* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 13, S. 310—314. 1900). — Der Verf. giebt passende Anordnungen der Apparate und Beschreibung der Versuche für die folgenden Erscheinungen: 1. Verschiedenheit der Kapazität von Flaschenbatterien je nach der Schaltung der Flaschen. 2. Einfluss des Dielektrikums und des Abstandes der Platten auf die Kapazität eines Plattenkondensators. 3. Mit Hilfe einer Massflasche und einiger Hanfschnüre wird das Ohm'sche Gesetz für Reibungselektrizität dargelegt. 4—6. Verwendung der Geisslerröhre, um das Gefälle in einem Halbleiter fliessender Elektrizität von hoher Spannung und die Abnahme des Potentials beim Übergange vom positiven zum negativen Pol zu zeigen, sowie zur Erläuterung der Wheatstone'schen Brücke. 7. Mittels des Barlow'schen Rädchens wird der Unterschied zwischen Öffnungs- und Schliessungsfunken und die Verminderung der Selbstinduktion bei bifilarer

Wickelung der Spule gezeigt. 8. Die Anzahl der Polwechsel eines Wechselstromes wird durch die Höhe des Tones einer Eisenplatte demonstrirt, welche durch einen Elektromagneten in Schwingungen versetzt wird. 9. Eine Abänderung beim v. Waltenhofen'schen Pendel gestattet die Wichtigkeit der hufeisenförmigen Anordnung eines Elektromagneten zu zeigen. 10—11. Es werden zwei Versuchsanordnungen beschrieben, welche den Strom im Element ersichtlich machen. 12. Mit einem flüssigen Leiter wird das elektrische Gefälle bei galvanischen Strömen veranschaulicht. K. Sch.

---

70. *G. Ercolini. Änderung der Dielektricitätskonstante des Glases durch mechanischen Zug* (N. Cim. (4) 12, S. 77—90. 1900). — Der Verf. verteidigt seine Beobachtungen (Beibl. 23, S. 644) gegen die Kritik von Corbino (Beibl. 24, S. 272) und weist darauf hin, dass nur der Sinn der Änderung der Dielektricitätskonstante durch Zug, nicht aber die Grössenordnung dieser Änderung aus seinen Beobachtungen zu entnehmen sei; was die Beobachtungen von Corbino (Beibl. 22, S. 577) anbelange, so sei das Verfahren von Gordon, nach welchem diese Beobachtungen angestellt wurden, wohl zur Messung der Dielektricitätskonstanten selbst, nicht aber zur Feststellung kleiner Änderungen derselben geeignet. Die Resultate von L. T. More (Beibl. 24, S. 1144), welcher die von anderer Seite gefundene Verlängerung einer Glasröhre in einem elektrostatischen Felde nicht konstatiren konnte, sind nach dem Verf. auf Rechnung einer fehlerhaften Versuchsanordnung zu setzen. B. D.

---

71. *M. Cantone und F. Sozzani. Neue Untersuchungen über die Deformation der Kondensatoren* (Rend. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere (2) 33, S. 1059—1088. 1900; N. Cim. (4) 12, S. 155—164. 1900). — Apparat und Versuchsanordnung waren im wesentlichen dieselben wie bei der Untersuchung von Cantone (Beibl. 12, S. 800) über den gleichen Gegenstand; nur wurde der Kondensator, dessen Dielektrikum aus einer unten halbkugelförmig geschlossenen, mit Wasser gefüllten und zur Bestimmung der Änderung des Innenvolumens mit einer Kapillare verbundenen Glasröhre bestand, behufs gleichzeitiger Messung der Änderungen des Aussenvolumens

von einer zweiten, ebenfalls mit Wasser gefüllten und mit einer Kapillare verbundenen Glasröhre umgeben. Die Längenänderungen wurden wie früher mit Hilfe von Interferenzstreifen gemessen. Es wurden dickwandigere Glasröhren als bei den früheren Versuchen benutzt. Der Dehnungsmodul E und der Poisson'sche Koeffizient μ wurden aus der durch äusseren Druck bewirkten Abnahme des Innenvolumens und der durch einen Innendruck bewirkten Längenzunahme ermittelt; die Bestimmung der Dielektricitätskonstante geschah durch Kapazitätsvergleichung mit einem Luftkondensator.

Die gleichzeitige Bestimmung der durch Ladung des Apparats mit einer Influenzmaschine bewirkten Änderungen der Länge und des Innenvolumens ergab nun, dass das Potentialgesetz fast in allen Fällen sehr angenähert erfüllt war. Es wurde nunmehr gleichzeitig die durch die Ladung bewirkte Änderung des Innen- und Aussenvolumens gemessen und daraus nach den Lorberg'schen Formeln die Grösse

$$k_1 = \frac{1}{K} \frac{\partial K}{\partial p_1}$$

(worin K die Dielektricitätskonstante, p_1 den Zug auf die Flächeneinheit senkrecht zu den Kraftlinien bezeichnet) berechnet. Die analoge Grösse k_2 für den Zug p_2 auf die Flächeneinheit parallel zu den Kraftlinien ist dann zwischen den Grenzen $k_2 = 0$ und $k_2 = k_1$ eingeschlossen; für die dünnwandigen Kondensatoren, für welche die benutzten angenäherten Formeln gelten, streben nun nach den Messungen des Verf. k_1 und k_2 in der That der Gleichheit zu und es ist daher Grund zu der Annahme, dass die Dielektricitätskonstante mit Zunahme des Druckes merklich wächst und zwar in gleichem Maasse für jede Richtung des Druckes. Wäre dies letztere streng der Fall, so wären die Lorberg'schen Koeffizienten α und β einander gleich und zwar, für das Material des Verf. nach der Formel

$$\alpha = \beta = \frac{K E}{4 \pi (1 - 2 \mu)} k_1 = -9,1.$$

B. D.

---

72. *A. Artom. Elektrostatische Rotationen flüssiger Dielektrika* (Atti di Torino 35, S. 496—499. 1900). — Wie früher Arnò (Beibl. 17, S. 675 u. 939) mit festen Dielektricis,

so hat der Verf. nunmehr auch mit dünnen Schichten flüssiger Dielektrika in einem Drehfeld Rotationen erhalten. Die flüssigen Dielektrika in Form dünnwandiger Cylinder bekam er, indem er einen mit einem Kupferdrahtnetz bekleideten Staniolcylinder vorübergehend in die betreffende Flüssigkeit eintauchte; derselbe wurde dann, an einem Kokonfaden hängend, in ein Drehfeld von einer Frequenz = 42 gebracht. Bei einer Spannung von 10—12000 Volt begann der Cylinder mit einer Geschwindigkeit zu rotiren, die während des Versuchs rasch und auch bei Wiederholung des Versuchs mit derselben Flüssigkeitsprobe zunahm, bei Umkehrung des Feldes sich umkehrte und im übrigen bei gleichen Gewichtsmengen verschiedener Flüssigkeiten je nach der Natur dieser letzteren verschieden ausfiel; am stärksten waren die Erscheinungen beim rohen Leinöl und Glycerin, am schwächsten beim Terpentinöl und Ricinusöl. Die Thatsache, dass bereits von anderer Seite im Petroleum für Änderung der Feldstärke ein Energieverlust nachgewiesen war, liess nach dem Verf. die von ihm beobachteten Erscheinungen in gewissem Grade voraussehen.

B. D.

---

73. *A. Hollard. La Theorie des Ions et L'Électrolyse* (165 S. Paris, Carré et Naud, 1900). — Das vorliegende Werk ist ein Lehrbuch der modernen Elektrochemie. Das erste Buch behandelt die Lösungstheorie, speziell die Konstitution der gelösten Elektrolyte vom Standpunkte der Arrhenius'schen Dissociationshypothese. Auch ein kurzer Abriss der Thermochemie der Ionen hat Aufnahme gefunden.

Das zweite Buch ist mit „Leitfähigkeit der Elektrolyte" überschrieben; es enthält klar geschriebene Ableitungen der Gesetze von Kohlrausch, Hittorf und Ostwald. Den Schluss dieses Abschnittes bildet eine 9 Seiten lange Zusammenstellung der Leitfähigkeit der wichtigsten Salze und Säuren, welche dem Vorschlage von F. Kohlrausch folgend bereits auf internationale Ohm bezogen sind.

Das vierte Buch, welches mit „elektrischer Spannung" betitelt ist, behandelt die Theorie der galvanischen Stromerzeugung von Nernst, sowie die Anwendung des zweiten Hauptsatzes auf die elektrochemischen Vorgänge. In diesem Abschnitt des Buches ist jedoch ein bedenklicher Irrtum enthalten; der Verf.

fügt nämlich zu der bekannten Formel für das Elektrodenpotential von Nernst als additives Glied noch die sekundäre Wärme ($T\, \partial E / \partial T$) hinzu und glaubt hierdurch die Formel verbessert zu haben. Dies ist natürlich unrichtig, da die aus den Gasgesetzen berechnete osmotische Arbeit unmittelbar die arbeitsfähige (freie) Energie des Vorganges ergibt. Den Schluss des Werkes bildet ein Anhang mit Bemerkungen über die Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf Elektrolyte, über die Hydrolyse und über die Bestimmung einzelner Potentialsprünge.

F. Dolez.

---

74. ***F. Kirchstädter.*** *Einheitliche Bezeichnung der Elektroden von galvanischen Elementen und Akkumulatoren* (CBl. f. Akk. u. Elemk. 1, S. 379—380. 1900). — Der Umstand, dass man bei galvanischen Elementen mit „positive (bez. negative) Elektrode“ diejenige bezeichnet, bei welcher der positive (bez. negative) Strom aus dem Element in den äusseren Schliessungskreis übertritt; bei der Elektrolyse dagegen umgekehrt diejenige Elektrode, bei welcher der positive (bez. nagtive) Strom in die Zersetzungszelle eintritt, kann leicht zu Irrtümern Veranlassung geben. Der Autor schlägt daher vor, bei galvanischen Elementen und Akkumulatoren die Bezeichnung „positive und negative Polelektrode“ zu gebrauchen, um durch die Vorsilbe „Pol“ anzudeuten, dass sich die Bezeichnung auf den äusseren Stromkreis bezieht.

F. Dolez.

---

75. ***W. Nernst.*** *Über Elektrodenpotentiale (nach Versuchen und Berechnungen von Wilsmore)* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 253—255. 1900). — Bei allen elektrochemischen Arbeiten ist es von Wichtigkeit, die Spannung an den Klemmen der Zersetzungszelle zu kennen. Diese setzt sich zusammen aus der Summe der Spannungen der positiven und negativen Elektrode. Kennt man für alle Metall- und Gaselektroden die Potentiale, so kann man für jede Elektrolyse durch Addition zweier Werte die mindestens erforderliche elektrische Arbeit unmittelbar angeben. Der Zweck der vorliegenden Untersuchung war nun aus den in der Litteratur vorhandenen Messungen die Elektrodenpotentiale für eine möglichst grosse Zahl von Elementen festzustellen. Hr. Wilsmore hat für 31 Elemente diese Berechnung ausgeführt. Natürlich waren

alle Potentiale auf eine einheitliche Ionenkonzentration (es wurde die normale gewählt) zu beziehen. Da die Messung niemals einzelne Potentiale, sondern stets die Summe zweier ergibt, so musste das Potential irgend einer Elektrode zum Nullpunkt gewählt werden und die übrigen Elektroden auf dieses bezogen werden. Nachstehend sind einige Elektrodenpotentiale wiedergegeben; das Potential der Wasserstoffelektrode gegen eine normale H-Ionenlösung wurde hierbei gleich Null gesetzt.

	H = ± 0		
Zn	+0,770	Cu	−0,329
Cd	+0,420	Hg	−0,750
Fe	+0,340	Ag	−0,771
Co	+0,232	Cl	−1,417
Ni	+0,228	O	−1,08
Sn	<+0,192	Br	−0,993
Pb	+0,148	J	−0,520

F. Dolez.

---

76. ***W. Lash Miller und Frank B. Kenrick.*** *Modell zur Ionenbewegung* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 440. 1900). — Die Verf. beschreiben einen Vorlesungsapparat zur Demonstration der Vorgänge in Elektrolyten. Mittels einer Kurbel wird eine dreistufige Walze gedreht und dadurch zwei horizontalen Fäden eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung erteilt; je nach den benutzten Walzenteilen stehen die Geschwindigkeiten im Verhältnis 1:1, 1:2, 1:3, 2:3. Die Ionen werden versinnbildlicht durch auf die Fäden gehängte, reckteckige Pappscheibchen. Es demonstrirt der Apparat in leicht ersichtlicher Weise beim Drehen der Kurbel getrenntes Abscheiden der Ionen, Konstanz der Lösung in der Mitte; durch Zählen der bei einer fixen Marke vorbeiwandernden Ionen ergibt sich die Überführungszahl. Der Druck an der Kurbel symbolisirt die Potentialdifferenz an den Elektroden, der Reibungswiderstand der Pappscheibchen in der Luft oder eventuell einem andern Medium den elektrischen Widerstand. Besonders betonen die Verf. den pädagogischen Wert, der darin liegt, dass der Apparat auch die Mängel einer mechanischen Theorie den Hörern zeigt, indem z. B. die von dem Modell geforderte Unabhängigkeit der Stromstärke von der Konzentration (bei gleichem Potentialgefälle) der Wirklichkeit nicht entspricht. Bdf.

---

77. ***J. Barnes.*** *Über die Berechnung der Leitfähigkeit wässeriger Lösungen von Salzsäure und Schwefelsäure* (Elektrochem. ZS. 7, S. 195. 1900). — Vgl. Beibl. 24, S. 694. Bdf.

---

78. ***F. Kohlrausch und M. E. Maltby.*** *Das elektrische Leitvermögen wässeriger Lösungen von Alkalichloriden und Nitraten* (Wiss. Abhandl. d. phys.-techn. Reichsanstalt 3, S. 157—227. 1900). — Die Verf. haben mit den Mitteln der Reichsanstalt eine Serie von mustergültigen Präzisionsmessungen der Leitfähigkeit der Alkalichloride und Nitrate bis zu Verdünnungen von 10,000 Liter pro Grammäquivalent mit einem wahrscheinlichen Fehler kleiner als 0,1 Proz. ausgeführt. Bezüglich der Diskussion und Elimination der Fehlerquellen sowie der experimentellen Durchführung muss auf das Original verwiesen werden.

Über die gefundenen Werte des Äquivalentleitvermögens Λ vgl. das folgende Referat.

Der Schluss der Arbeit handelt von der Darstellung des Äquivalentleitvermögens als Funktion der Konzentration m (gr-Äqu./Liter).

Weder die Rudolphi'sche Formel $(\Lambda_0 - \Lambda) / \Lambda^2 = \text{konst.}\, m^{1/2}$ noch die van't Hoff'sche $(\Lambda_0 - \Lambda) / \Lambda^{3/2} = \text{konst.}\, m^{1/2}$ geben den Verlauf richtig wieder. Nur für sehr schwache Konzentrationen unter 0,002 fallen beide Formeln mit der von den Verf. aufgestellten und innerhalb der Fehler bestätigten Formel $\Lambda = \Lambda_0 - P \,.\, m^{1/2}$ (P = Konstante) praktisch zusammen. Als Grenzwerte von Λ für die Konzentration *0* ergibt sich als Mittelwert für

	KCl	NaCl	LiCl	KNO_3	$NaNO_3$	$LiNO_3$
$\Lambda_0 =$	129,91	108,87	98,89	126,40	105,30	95,18

Eine Darstellung von Λ als Funktion von m auch für grössere Konzentrationen gültig vgl. das folgende Referat. Bdf.

---

79. ***F. Kohlrausch.*** *Über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkalijodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen* (Berl. Ber. 1900, S. 1002—1008). — Den im vorangehenden Referat besprochenen Bestimmungen schliessen

sich die entsprechenden Leitfähigkeitsmessungen der Alkalijodate an.

In folgender Tabelle sind alle Werte für Λ zusammengestellt.

Äquivalentvermögen Λ für 18°.

Konzentr. m gr-Äqu./Liter	KCl	NaCl	LiCl	KNO_3	$NaNO_3$	$LiNO_3$	KJO_3	$NaJO_3$	$LiJO_3$
0,0001	129,07	108,10	98,14	125,50	104,55	94,46	97,64	76,69	66,66
0,0002	128,77	107,82	97,85	125,18	104,19	94,15	97,34	76,44	66,43
0,0005	128,11	107,18	97,19	124,44	103,58	93,52	96,72	75,83	65,87
0,001	127,34	106,49	96,52	123,65	102,85	92,87	96,04	75,19	65,27
0,002	126,31	105,55	95,62	122,60	101,89	91,97	95,04	74,30	64,43
0,005	124,41	103,78	93,92	120,47	100,06	90,33	93,19	72,62	62,89
0,01	122,43	101,95	92,14	118,19	98,16	88,61	91,24	70,86	61,23
0,02	119,96	99,62	89,91	115,21	95,66	86,41	88,64	68,56	59,05
0,05	115,75	95,71	86,12	109,86	91,43	82,72	84,06	64,43	55,26
0,1	112,08	92,02	82,42	104,79	87,24	79,19	79,67	60,46	51,50
1,0	98,27	74,35	63,36	80,46	65,86	60,77	—	—	31,21

Aus diesen Werten ergibt sich unter der Annahme der Überführungszahl des Cl in KCl zu 0,503 für die Beweglichkeiten der Ionen folgende Tabelle:

Beweglichkeiten bei 18°.

m	Ka	Na	Li	Cl	NO_3	JO_3
0,0001	64,15	43,20	33,17	64,98	61,38	33,49
0,0002	64,01	43,05	33,05	64,78	61,14	33,37
0,0005	63,67	42,76	32,77	64,48	60,76	33,07
0,001	63,28	42,45	32,49	64,04	60,38	32,76
0,002	62,77	42,03	32,12	63,52	59,85	32,28

Bei Rückwärtsberechnung der Λ aus den Beweglichkeiten ergeben sich Abweichungen, die immer unter 0,05 Proz. liegen.

Besonders bemerkenswert ist, dass es dem Verf. gelungen ist, eine dreikonstantige (Λ_0, p, c) Formel empirisch aufzustellen, die Λ als Funktion von m sehr gut darstellt. Sie lautet $(\Lambda_0 - \Lambda) / \Lambda^p = c \, . \, m^{1/3}$ und ergibt bis zu $m = 0,1$ nirgends Fehler, die 0,1 Proz. erreichen. Die Werte für Λ_0 nach dieser Formel sind:

	KCl	NaCl	LiCl	KNO_3	$NaNO_3$	$LiNO_3$
$\Lambda_0 =$	130,10	108,99	98,88	126,50	105,33	95,18

	KJO_3	$NaJO_3$	$LiJO_3$
$\Lambda_0 =$	98,49	77,42	67,36.

Bdf.

80. ***A. Hantzsch.*** *Über den Einfluss von Nichtelektrolyten auf das Leitvermögen von Elektrolyten* (ZS. f. anorg. Chem. 25, S. 332—340. 1900). — Viele Elektrolyte, besonders Salze, bilden in festem Zustand Verbindungen mit Nichtelektrolyten. Wie weit derartige Verbindungen auch in wässeriger Lösung bestehen, sucht der Verf. qualitativ aus Leitfähigkeitsbestimmungen zu ermitteln. Wenn die Leitfähigkeit eines Salzes bei Zusatz von kleinen Mengen eines schlechten Leiters nur wenig und ungefähr proportional den zugesetzten Mengen zurückgeht, wird man eine chemische Verbindung verneinen. Verringert sich aber unter gleichen Bedingungen die Leitfähigkeit um ein Beträchtliches, wird man eine Veränderung der Ionen nach Zahl oder Art durch chemische Bindungen annehmen müssen. Beide Fälle wurden realisirt.

In die erste Gruppe gehören die Salze der Alkalimetalle, die gegen Harnstoff und Thioharnstoff fast vollständig, etwas weniger gegen kleine Mengen Alkohol, Äther, Aceton, Urethan, Pyridin und Ammoniak indifferent sind, ebenso Chlorwasserstoff und Natron (von den gewöhnlichen Salzbildungen abgesehen). In die zweite Gruppe gehört Silbernitrat, dessen Leitfähigkeit durch Pyridin und Thioharnstoff sehr stark verkleinert wird.

Zur Erkärung dieser Erscheinung kann man entweder annehmen, dass die Lösung durch chemische Bindung ionenärmer wird, oder dass sich komplexe Ionen mit entsprechend kleinerer Beweglichkeit bilden.

In ausführlicher Begründung, bezüglich der auf das Original verwiesen werden muss, entscheidet sich der Verf. für die zweite Hypothese. Bdf.

---

81. ***H. Goldschmidt.*** *Die Reaktionsgeschwindigkeit bei elektrolytischen Reduktionen* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 263—266. 1900). — Die Untersuchung hat zum Zweck die Beziehungen festzustellen, welche zwischen Reduktionsgeschwindigkeit und Konzentration des zu reduzirenden Stoffes bei elektrolytischen Reduktionen bestehen. Reduzirt man z. B. Nitrobenzol in alkoholisch-alkalischer Lösung mit grösseren Stromschichten, so entweicht an der Kathode Wasserstoff. Geht man nun mit der Stromstärke zurück, so hört bei einer

gewissen Stromdichte die Wasserstoffentwicklung auf. Die Stromstärke in diesem Punkt ist proportional der Reduktionsgeschwindigkeit. Die Bestimmung dieser Stromdichte bei verschiedenen Konzentrationen des zu reduzirenden Körpers gibt daher die Abhängigkeit der Reduktionsgeschwindigkeit von der Konzentration. Da nun die Geschwindigkeit der Reduktion von der Schnelligkeit des Nachdiffundirens des Depolarisators zur Kathode abhängt, so sollte man vermuten, dass die maximale Stromstärke proportional mit der Konzentration ansteigt. Die Versuche zeigen jedoch, dass dies nicht der Fall ist; es besteht vielmehr zwischen Stromstärke (J_m) und Konzentration (C) die Beziehung $J_m = . C^{1/2}$. Const., welche sich nicht nur für Nitrobenzol, sondern auch für die drei Nitrotoluole, Azobenzol und Azoxybenzyl als gültig erwies. F. Dolez.

---

82. **F. Küster.** *Über die elektrolytische Abscheidung von Eisen und Nickel aus den Lösungen ihrer Sulfate* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 257–258. 1900). — Versuche von Toepffer hatten ergeben, dass man bei der Elektrolyse von Gemischen aus Eisensulfat und Nickelsulfat eine Legirung von Eisen und Nickel erhält, welche wider Erwarten um so eisenreicher war, je kleiner die Stromdichte wurde. Hieraus schien hervorzugehen, dass Eisen in Sulfatlösung sich edler verhält als Nickel. Um dieses überraschende Resultat zu prüfen, haben Küster und von Steinwehr die kathodischen Zersetzungspunkte von Nickel- und Eisensulfalt bestimmt. Die Messung ist wegen der gleichzeitigen Wasserstoffentwicklung nicht nach der bekannten Methode von Le Blanc ausführbar. Es wurde eine bestimmte kathodische Spannung durch Variation der Badspannung 5—10 Minuten konstant erhalten, darauf die Kathode herausgenommen und in Salzsäure getaucht. Sobald das Abscheidungspotential des Eisens bez. Nickels erreicht war, trat dann eine Wasserstoffentwicklung durch Auflösung des abgeschiedenen Metalles ein. Der Zersetzungspunkt von Nickel ergab sich so um ca. 0,1 Volt niedriger als der für Eisen, woraus hervorgeht, dass das Nickel edler als Eisen ist. Dass nun Toepffer trotzdem in seinen Legirungen mehr Eisen als Nickel gefunden hat, erklärt sich dadurch, dass bei gleicher Spannung das Verhältnis

grösser ist als

$$\frac{\text{abgeschiedener } H_2}{\text{abgeschiedenes Ni}}$$

$$\frac{\text{abgeschiedener } H_2}{\text{abgeschiedenes Fe}}.$$

Es scheinen sich also primär Metall—Wasserstoffverbindungen zu bilden. F. Dolez.

---

83. **K. Elbs.** *Über die Elektrolyse eisenhaltiger verdünnter Schwefelsäure* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 261—262. 1900). — Setzt man der Säure eines Knallgasvoltameters etwas Eisensalz zu, so wird die pro Amp.-Stunde gebildete Knallgasmenge bedeutend verringert, indem ein Teil des Stromes dazu verbraucht wird, an der Anode Ferrisalz zu bilden, welches nach der Kathode diffundirt und dort unter Sauerstoffabgabe (also Wasserstoffverbrauch) wieder in Ferrosalz übergeht. Bei einer Stromdichte von 2,23 Amp. pro qdm bewirkt ein Eisengehalt der Säure von nur 1 Proz. bereits einen Knallgasverlust von 48,3 Proz. Es erklärt sich hierdurch die bekannte Thatsache, dass der Nutzeffekt eines Akkumulators durch einen geringen Eisengehalt der Säure sehr beeinträchtigt werden kann. F. Dolez.

---

84. **K. Elbs.** *Über das Verhalten der Manganosalze an der Anode* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 260—261. 1900). — Die Elektrolyse von Manganosalzen unter Anwendung einer unangreifbaren Elektrode liefert je nach den Versuchsbedingungen Braunstein, Manganisalze oder Übermangansäure. Die ausschliessliche Bildung von Übermangansäure verlangt Manganosalze starker Säuren in sehr verdünnter Lösung, Überschuss an Säure und nicht über 80° steigende Temperatur. Bisher hat man angenommen, dass die tiefviolettrote Färbung bei der Oxydation von Manganosulfatlösungen durch die Bildung von Übermangansäure bedingt ist; es zeigt sich jedoch, dass dieselbe auch von der Entstehung von Manganisulfat herrühren kann. F. Dolez.

---

85. **F. Maxwell Lyte.** *Einige Beobachtungen bei der Elektrolyse geschmolzener Salze* (Chem. News 82, S. 271—272. 1900). — Einige wohl nicht neue Beobachtungen bei der Elek-

trolyse von wasserhaltigem geschmolzenem Bleichlorid und Zinkchlorid. F. Dolez.

---

86. ***Flamel.*** *Elektrolytischer Zucker* (La Nat. 29, S. 45. 1900). — Der Verf. berichtet über einen von M. Dupont auf dem Chemikerkongress zu Paris gehaltenen Vortrag. Nach den Versuchen von Dupont soll es möglich sein, durch elektrolytische Überführung den Zucker von beigemischten andern organischen Stoffen und Salzen zu trennen. Der Elektrolyseur besteht aus einem durch poröse Wände in drei Zellen geteilten Holzbottich. In die beiden äusseren Abteilungen kommt Wasser und je eine Elektrode und in die mittlere die zu reinigende Zuckerlösung. Unter dem Einfluss des Stromes sollen die Salze nach den Elektroden wandern und dort zersetzt werden und die kolloidalen Stoffe sich niederschlagen. F. Dolez.

---

87. ***F. Oliveri.*** *Über die Polarisation durch Wechselströme* (N. Cim. (4) 12, S. 141—155. 1900). — Der Verf. beweist zunächst den von Malagoli aufgestellten Satz, wonach für die Möglichkeit einer Elektrolyse durch einen Wechselstrom die Bedingung erforderlich und hinreichend ist, dass die Elektricitätsmenge, welche während einer Halbperiode des Stromes in das Voltameter tritt, grösser ist als das Doppelte der zur Erzeugung des Maximums der Polarisation in dem betreffenden Voltameter erforderlichen Elektricitätsmenge. Daraus ergibt sich ferner, wenn J die Maximalintensität, T die Periode des Wechselstroms und Q die zur Erzeugung des Polarisationsmaximums erforderliche Elektricitätsmenge bezeichnet, dass $JT/\pi > 2Q$ sein muss.

Zum experimentellen Studium der Polarisation bedient sich der Verf. eines Alternators und eines mit Schwefelsäure oder mit Lösungen von Kupfersulfat, Kali- oder Natronhydrat beschickten Voltameters, dessen Elektroden vermittelst einer auf der Axe des Alternators montirten Vorrichtung in einer beliebigen Phase während jeder Periode des Alternators für sehr kurze Zeit mit einem Elektrometer verbunden wurden. Es ergab sich, dass der Verlauf der Polarisation den theoretischen Forderungen entsprach und für eine Frequenz des Stromes, die oberhalb einer je nach der Natur des Elektrolyten ver-

schiedenen Grenze liegt, sehr nahe sinusoidal war. Um ferner die Phasendifferenz zwiscnen Stromintensität und E.M.K. der Polarisation zu bestimmen, setzt der Verf. einen Stromkreis aus dem Alternator, dem Voltameter und einem induktionsfreien Widerstand zusammen und zeigt, dass jene Phasendifferenz sich trigonometrisch finden lässt, wenn die wirksame E.M.K. in jedem der drei Teile des Stromkreises und der Widerstand des Voltameters bekannt sind. Die Bestimmung dieser Grössen für ein Voltameter, das Schwefelsäure von verschiedenen Konzentrationsgraden enthielt, ergab dann, solange die Polarisation genügend unterhalb des Maximums blieb, dass die Phasendifferenz, den theoretischen Voraussetzungen entsprechend, sehr nahe $= 90^0$ war, dass also das Voltameter unter diesen Bedingungen sich wie eine Kapazität verhielt. Für Polarisationen oberhalb des Maximums dagegen, also im Falle der Elektrolyse, ist die Phasendifferenz zwischen Stromintensität und E.M.K. der Polarisation eng mit der Natur des Elektrolyten verknüpft; wie der Verf. zeigt, resultirt dieselbe aus einer Halbperiode und einer Zeit t, welche durch die Formel

$$t = \frac{T}{2\pi} \arccos\left(\frac{2\pi Q}{JT} + 1\right)$$

gegeben ist, in welcher J, Q und T die oben angegebene Bedeutung haben. B. D.

---

88. *M. Gouy. Über die Theorie der elektrokapillaren Erscheinungen* (C. R. 131, S. 939—942. 1900). — Die Theorie der Elektrokapillarität von Helmholtz, welche auf der Annahme einer elektrischen Doppelschicht beruht, steht mit der Erfahrung nicht in Übereinstimmung. Man kann ihr ganz allgemein den Vorwurf machen, dass sie den nichtelektrischen Kräften keine Rechnung trägt, welche sich auf sehr kleine Entfernung zwischen den Ionen und überhaupt den gelösten Körpern und der Quecksilberoberfläche ausbilden können. Dass derartige Kräfte existiren, beweist die absorbirende Eigenschaft der porösen oder fein verteilten festen Körper. Da nun das Maximum der Oberflächenspannung von der Konzentration des Elektrolyten abhängt, so ergibt sich durch einen einfachen isothermen Kreisprozess, dass die Konzentration in der Lösung mit der Entfernung von der Quecksilberfläche variirt. Hieraus folgt, dass

sich in unmittelbarer Nähe der Quecksilberoberfläche der gelöste Stoff anhäufen oder die Lösung im Gegenteil verarmen wird. Die Wirkung der nichtelektrischen Anziehungskräfte wird für Anionen und Kationen verschieden gross sein. Es wird daher die zu den elektrostatischen Kräften noch zu addirende Grösse verschieden sein, je nachdem die Quecksilberoberfläche positiv oder negativ geladen ist. Es folgt hieraus eine unberechenbare Verschiebung des Maximums der Oberflächenspannung. F. Dolez.

---

89. ***L. Hermann** und **M. Gildemeister**. Untersuchungen über die Eigenschaften und die Theorie des Kapillarelektrometers* (Arch. f. d. ges. Physiol. 81, S. 491—521. 1900). — Die schnelle Einstellung des Kapillarelektrometers ermöglicht es, dieses Instrument auch zur Messung sich schnell verändernder Spannungen zu benutzen und macht dasselbe zu einem für physiologische Zwecke sehr wichtigen Hilfsmittel. Bei schneller Spannungsänderung muss jedoch die Spannungskurve aus den Elektrometereinstellungen mittels eines besonderen Rechnungsverfahrens ermittelt werden, da die Einstellung von der Schnelligkeit der Spannungsänderung abhängig ist. Geeignete rechnerische und graphische Verfahren zu diesem Zweck sind von Einthoven und Burch angegeben worden. Die Vervollkommnung dieser Theorie führt die Verf. zu dem Resultat, dass die Elektrometereinstellung mit der Potentialdifferenz durch die Differentialgleichung zusammenhängt:

$$\frac{d^2 y}{d t^2} + (r + s)\frac{d y}{d t} + r s y = r s \varkappa E,$$

worin y die Einstellung des Meniskus, t die Zeit, E die Potentialdifferenz an den Polen des Elektrometers, $\varkappa$ eine Apparatkonstante, r und s durch den Widerstand des Elektrometerkreises bestimmte Rechnungsgrössen sind. Die Gleichung hat in einzelnen Fällen vorzügliche Bestätigung durch Messungen erfahren. F. Dolez.

---

90. ***A. Zinger**. Stromlinien* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 13, S. 336. 1900). — Auf eine Glasplatte wird Filtrirpapier gelegt, das mit einem Elektrolyten getränkt und mit feinen Metallfeilspänen bestreut wird (am besten Zinkvitriol-

lösung mit Zinkfeilspänen). **Bringt** man das Papier in den Kreis eines kräftigen Stromes, so bildet sich ein elektrolytischer **Niederschlag**, der die Verteilung der Stromlinien deutlich erkennen lässt. K. Sch.

---

91. **G. Bredig.** *Das Ampèremanometer* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 259—260. 1900). — Vortrag über das bereits besprochene (Beibl. 24, S. 1159) Ampèremanometer, gehalten bei der 7. Hauptversammlung der deutschen elektrochemischen Gesellschaft in Zürich. Bdf.

---

92. **H. Rebenstorff.** *Die Verwendung von Hofmann's Wasserzersetzungsapparat als Voltameter* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 13, S. 332—333. 1900). — Um diesen Apparat in ein bequemes und ziemlich genaues Voltameter zu verwandeln, bringt man an dem mittleren langen Trichterrohre des Apparates zwei Marken a und z an und misst die kleine Zeit, die beim Ansteigen der Flüssigkeit von a bis z vergeht. Die Lage der unteren Marke a ist beliebig. Die obere Marke z soll so gelegen sein, dass man nicht nötig hat, eine Umrechnung des Volumens des entwickelten Gases auf Normaldruck (wegen des grösseren Druckes der verdünnten Schwefelsäure) vorzunehmen. Dies ist der Fall, wenn z sich annähernd in der Höhe des ersten Drittels des Niveauunterschiedes der Flüssigkeiten in den Gasansammlungsröhren befindet. Der Verf. giebt ferner an, auf welche Weise das Volumen der Röhre zwischen a und z bestimmt wird. K. Sch.

---

93. **F. Haber.** *Neue Widerstände von W. C. Heraeus* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 269. 1900.) — Bericht über die Demonstration von Platinsiliciumwiderständen anlässlich der Hauptversammlung der deutschen elektrochemischen Gesellschaft zu Zürich. Die Widerstände zeichnen sich durch grosse Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe und eine nur durch das Schmelzen der Isolirmasse (Steingut) begrenzte Beanspruchbarkeit aus. Bdf.

---

94. **Joh. Kleiber.** *Ein praktischer Verteilungswiderstand für Starkstromleitungen* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 13, S. 326—330. 1900). — Zwei Marmorleisten tragen je eine

Laufschiene mit Kontaktbügel und 36 Kontaktknöpfe, zwischen denen Nickelindrahtspiralen so eingespannt sind, dass die bekannte Form des Rheostaten entsteht. Der Hauptstrom kann zum ersten Knopf, und von dort durch den Draht zur Laufschiene der oberen Marmorleiste geleitet werden, der Nebenstrom wird auf der unteren Marmorleiste abgenommen. Das Schaltbrett enthält zwei Hebelkontakte *A* und *B* und die Steckkontakte *a*, *b*, *c* (*c* kann mehrfach vorhanden sein) in solcher Anordnung, dass der Strom in folgender Weise abgenommen werden kann: 1. *A* geschlossen, Hauptstrom bei *c* entnommen; 2. *A* und *B* geschlossen, Hauptstrom mit Vorschaltwiderstand bei *b* entnommen; 3. *A* und *B* geschlossen, *b* kurzgeschlossen, Nebenstrom von *a* aus zum Tisch geleitet. Der Verf. behandelt ferner das Schaltbrett für Zuleitung des Stromes in Form des Dreileitersystems, die Wirksamkeit im Nebenschluss und den Vorteil beim Gebrauch desselben; die Verwendung des Nebenschlusses bietet eine rund 18mal reichere Mannigfaltigkeit von Stromstärken zur Auswahl dar, als der gewöhnlich benutzte Anschluss an den Hauptstrom. K. Sch.

---

95. ***E. Wilson.*** *Hadfield's Nickelmangan-Stahl* (Electrician **46**, S. 85—86, 1900). — Dieser Stahl enthält 25 Proz. Ni, 5 Proz. Mn und 0,8 Proz. C. Die Probestücke bestanden aus einem rechteckigen geschmiedeten Ring von ungefähr 5 cm äusserem Durchmesser, sowie aus einem Draht von 1 mm Stärke. Das Material hat eine Permeabilität von etwa 2. Der spezifische Widerstand ist $4^1/_2$ mal grösser als bei Neusilber und der Temperaturkoëffizient ist doppelt so gross, so dass sich das Material besonders für Widerstandsspulen eignet. F. N.

---

96. ***Ch. Maurain.*** *Über die Magnetisirung elektrolytisch in einem Magnetfeld niedergeschlagenen Eisens* (C. R. 131, S. 880—881. 1900). — Im Anschluss an die Beibl. **24**, S. 1168 referirten Versuche beobachtet der Verf. die verschiedenen Wirkungen, die man erhält, wenn der Niederschlag (aus Eisen-Ammoniumoxalat und Zusatz von Ammoniumoxalat gewonnen) *A* beim Feld Null erzeugt, nachträglich allmählich ansteigend magnetisch erregt wird und *B* während der Elektrolyse bei konstantem Feld magnetisirt wird. Die Kurve für *B* (als

Ordinate der erregte Magnetismus, als Abscisse die Feldstärke) verläuft dann viel steiler ansteigend als A und zeigt im Gegensatz zu letzterer auch bei geringer Feldintensität keinen Inflexionspunkt. Die einzelnen Punkte der Kurve B sind dabei an 10 Niederschlägen bei 10 verschiedenen, für sich konstanten Feldstärken erhalten. St. M.

---

97. **K. Schreber.** *Einfluss der Magnetisirung auf die Torsion* (Physik. ZS. 2, S. 18—20. 1900). — Gegenüber den bloss an drei Stäben angestellten Versuchen von J. Stevens (vgl. Beibl. **24**, S. 827) verweist der Verf. auf die 1894 von Grösser (vgl. Beibl. **20**, S. 800) ausgeführten sorgfältigen Beobachtungen, die zu den folgenden Sätzen führen: 1. Unter dem Einflusse der Magnetisirung nimmt jeder torsionsfreie Draht eine ganz bestimmte Torsion an, welche mit wachsender Feldstärke einem Maximum zustrebt. 2. Die Richtung dieser permanenten Torsion erscheint als unabhängig von der Richtung der Magnetisirung. 3. Die permanente Torsion hat bei den Eisendrähten die gleiche Grösse, mag unmittelbar vorher eine +- oder —- Magnetisirung stattgefunden haben; bei Stahldrähten dagegen unterscheiden sich beide Torsionen, ohne dass sich bestimmte Beziehungen aufstellen liessen. 4. Die permanente Torsion ist im Durchschnitt bei Stahldrähten grösser als bei Eisendrähten. 5. Neben der permanenten Torsion erleidet jeder Draht noch eine von der gerade stattfindenden Magnetisirung abhängige temporäre Drillung, welche, sobald die permanente ihr Maximum erreicht hat, mit wachsender Feldstärke wächst, aber selbst für Drähte derselben Sorte in verschiedenem Maasse. 6. Das Vorzeichen dieser temporären Torsion ist von derselben Grenze an stets positiv, d. h. für ein in der Richtung der Kraftlinien schauendes Auge im Sinne des Uhrzeigers. 7. Bei geringen Feldstärken ist dieser Satz ebenfalls Regel, doch sind da die Ausnahmen zahlreicher. St. M.

---

98. **C. Barus.** *Torsionsmagnetostriktion in starken transversalen Feldern und verwandte Erscheinungen* (Sill. J. **10**, S. 407—418. 1900). — Nach einer historischen Einleitung und Würdigung der ursprünglichen Wiedemann'schen Erklärungsversuche (Drehung von Molekularmagneten) wird ein diesen

Anschauungen entsprechendes mechanisches Modell besprochen. Für die eigenen Experimente des Verf. wurde die bereits früher von ihm verwendete Methode modifizirt. Untersucht wurde hauptsächlich der Einfluss verschiedener Belastung (bis zu 2 kg) bei Feldern zwischen 1200 und 14000 (C.G.S.) auf die erregte Torsion und die Deformationshysteresis bei Eisen-, Stahl- und Nickeldrähten verschiedenen Querschnittes. Die Resultate sind in zahlreichen Kurven aufgetragen. Der Verf. kommt zu dem Schlusse, dass longitudinale Magnetisirung bei allen paramagnetischen Metallen eine Vergrösserung der Steifigkeit zur Folge hat, während der permanente Effekt von transversaler oder cirkularer Magnetisirung bezüglich der elastischen Verhältnisse sich bei der Genauigkeit der angewendeten Methode nicht mit Sicherheit feststellen liess. Dabei ist unter permanentem Effekt derjenige nach wiederholter Erregung und Vernichtung des Feldes zu verstehen. Ausserdem tritt eine temporäre Beeinflussung ein, über welche demnächst zu erscheinende Mitteilungen in Aussicht gestellt werden.

St. M.

---

99. *G. Moreau. Über die thermomagnetischen Phänomene* (J. de Phys. 9, S. 497—506. 1900; Éclair. électr. 25, S. 456—466. 1900). — Verf. hat es sich zur Aufgabe gestellt, zu zeigen, dass der Nernst'sche thermomagnetische Effekt ein Hall-Effekt spezieller Art sei. Die E.M.K. des thermomagnetischen Effektes von Nernst lässt sich ausdrücken durch

$$e = K \alpha H \frac{\Delta t}{\Delta x},$$

wobei K eine Materialkonstante, H die Feldstärke, $\Delta t / \Delta x$ das Temperaturgefälle und α die Länge der ins Magnetfeld ⊥ den Kraftlinien eingebrachten Metallplatte ist. Die E.M.K. des Hall-Effektes ist

$$E = c \frac{H}{\varepsilon} J,$$

worin ε die Dicke der Metallplatte, J die Intensität des passirenden Stroms und c wieder eine Konstante bedeuten. Bezieht man sich auf die Längeneinheiten und führt die E.M.K. $\Delta V / \Delta x$ und den specifischen Widerstand ϱ ein, so wird

$$E = \frac{c}{\varrho} H \alpha \frac{\Delta V}{\Delta x},$$

oder wenn man nach der Kelvin'schen Hypothese

$$\frac{\Delta V}{\Delta x} = \sigma \frac{\Delta t}{\Delta x}$$

setzt, worin σ als specifische Wärme der Elektricität bezeichnet wird:

$$E = \frac{\sigma c}{\varrho} H \alpha \frac{\Delta t}{\Delta x},$$

in Analogie zur ersten Formel. Um also die Übereinstimmung zu zeigen, muss

$$K = \frac{\sigma c}{\varrho}$$

werden. Es ergeben sich die Werte:

	Bi	Sb	Ni	Co
K beob.	+0,196	+0,0094	+0,0073	+0,00154
K ber.	+0,149	+0,0090	+0,0026	−0,00175
	Fe	**Stahl**	**Cu**	**Zn**
K beob.	−0,00156	−0,00060	−0,000073	−0,000054
K ber.	−0,00156	−0,00062	−0,000084	−0,000046

Mit Rücksicht auf die stärkeren Abweichungen bei Ni und Co hat Verf. die magnetischen Elemente neuerdings untersucht. Es zeigte sich dabei, dass sowohl Hall- wie Nernst-Effekt der Magnetisirung proportional sind und dass c und K sich zwischen 0° und 60° durch lineare Temperaturfunktionen darstellen lassen. Für die Beziehung

$$K = \frac{\sigma c}{\varrho}$$

zeigt sich bei 0° gute Übereinstimmung für Eisen, Stahl und Kobalt, jedoch ergeben sich ziemlich beträchtliche Abweichungen für Nickel. Im Anhange des Abdruckes in Éclair. électr. beschäftigt sich der Verf. mit der von Voigt gegebenen Theorie der thermomagnetischen Phänomene und zeigt, dass seine Formeln sich den Erfahrungen besser anschmiegen, als diejenigen Voigt's. St. M.

---

100. ***R. Beattie.*** *Bemerkung über eine mögliche Fehlerquelle beim Gebrauch des ballistischen Galvanometers* (Phil. Mag. 50, S. 575–579. 1900). — Der Verf. macht auf eine Fehlerquelle aufmerksam, die beim Gebrauch des ballistischen Gal-

vanometers entsteht, wenn die Axe der Magnetnadel nicht genau in der Ebene der Galvanometerrolle liegt. Bilden nämlich Galvanometerrolle und Magnetnadel einen Winkel miteinander, so wird durch eine hindurchfliessende Elektricitätsmenge ein magnetisches Feld erzeugt, dessen eine Komponente in die Längsrichtung der Magnetnadel fällt. Dadurch muss eine zeitweilige, wenn auch kleine Änderung des magnetischen Momentes der Nadel verursacht werden, und infolgedessen auch ein falscher Ausschlag der Nadel erfolgen. Unter der Annahme, dass die Änderung des Nadelmagnetismus der in Betracht kommenden Feldkomponente proportional ist, wird dann ein Ausdruck für die Grösse des Fehlers in Prozenten aufgestellt und diskutirt. Der Fehler ergibt sich als verhältnismässig gering, wenn die Nadel stark magnetisch und das Galvanometer sehr empfindlich ist; andernfalls kann er eine beträchtliche Grösse erreichen. Als Beispiele werden das Laden und das Entladen eines Kondensators durch ein ballistisches Galvanometer behandelt. Für den letzteren Fall ist auch eine graphische Darstellung der Fehler gegeben, indem zunächst die Ausschläge bei richtiger Nadelstellung gemessen wurden, dann in der Weise, dass die Ebene der Galvanometerrolle verschiedene Winkel (1—6°) mit der Nadel bildete.

W. L.

---

101. ***Ph. E. Shaw.*** *Ein elektrisches Mikrometer* (Phil. Mag. 50, S. 537—562. 1900). — Zur Beurteilung der Wirksamkeit eines Telephons ist es von Wichtigkeit, die Grösse der Bewegung zu kennen, welche die Eisenplatte des Telephons ausführt, wenn durch seine Drahtwicklung ein bestimmter Strom hindurchgeschickt wird. Um diese sehr kleinen Bewegungen zu messen, ist von dem Verf. folgendes elektrische Mikrometer konstruirt worden. Ein äusserst genaues Sphärometer, dessen Scheibe in 500 Teile geteilt ist und dessen Ganghöhe $^1/_2$ mm beträgt, drückt gegen den einen Arm eines Hebels, dessen anderer zehnfach kürzerer Arm einen an seinem Ende in eine Kugel auslaufenden Platindraht trägt. Diese Kugel befindet sich unmittelbar über der Mitte der Telephonplatte, deren Bewegung gemessen werden soll und die an der Stelle, wo sie von der Platinkugel berührt wird, des besseren Kontaktes wegen ein kleines Platinblech trägt. Die Telephonplatte

ist mit dem einen Pol eines galvanischen Elementes verbunden, von dessen anderem Pol ein Draht zu einem Beobachtungstelephon und von da zu dem metallischen Hebel führt. Berührt also die Platinkugel die gegenüberliegende Telephonplatte, so ist der Stromkreis geschlossen. Man erkennt den Moment der Berührung sehr deutlich an dem in dem Beobachtungstelephon auftretenden Geräusch. Wird nun durch die Wicklung des zu untersuchenden Telephons ein Strom gesandt, so nimmt die Eisenplatte desselben eine neue Ruhelage an. Dreht man dann die Mikrometerschraube, so wird dadurch auch der Hebel bewegt, und es lässt sich leicht dahin bringen, dass die Platinkugel wieder die gegenüberstehende Telephonplatte berührt. Aus dem Betrage der Schraubendrehung lässt sich dann leicht berechnen, um wieviel die Mitte der Eisenplatte sich bewegt hat. Da es sich um ausserordentlich kleine Bewegungen handelt, so sind natürlich eine Reihe von Vorsichtsmaassregeln nötig, um einen genauen Kontakt zu erzielen, den Apparat vor Erschütterung und Erwärmung zu schützen etc. Bei den wirklichen Messungen waren statt des einen Hebels drei zusammenwirkende Hebel vorhanden, deren Empfindlichkeit gesteigert werden konnte, so dass das Verhältnis des kurzen zum langen Arm 1 : 1000 betrug. Ausserdem befand sich das Beobachtungstelephon mit einem Kondensator zusammen in einem über einem sehr grossen Widerstand angelegten Shunt. Man erhält so bei dem Kontakt der Platinkugel und der Telephonplatte keinen dauernden, durch Wärmewirkung zu Fehlern Anlass gebenden Strom, sondern nur einen beim Laden des Kondensators erfolgenden Stromstoss. Betreffs weiterer Einzelheiten und der Kalibrirung des Apparates muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Die angestellten Beobachtungen ergaben, dass das Mikrometer sehr sicher und zuverlässlich funktionirte und Messungen ausserordentlich kleiner Distanzen zuliess. Es entsprach nämlich bei der empfindlichsten Hebestellung einer Schraubendrehung von einem Skalenteile eine Verschiebung der Platinkugel von 0,1 $\mu\mu$. Für eine Reihe verschiedener Ströme wurden so die zugehörigen Bewegungen der Telephonplatte bestimmt, insbesondere die Bewegung der Platte bei einem so schwachen Strom, dass er gerade noch in dem zu untersuchenden Telephon ein hörbares Geräusch hervorzubringen vermochte.

Für diesen schwächsten gerade noch hörbaren Laut wurde eine Bewegung der Eisenplatte von 0,4 $\mu\mu$ konstatirt. Den Schluss der Abhandlung bilden einige Beobachtungen über den Dämpfungskoeffizienten der schwingenden Eisenplatte und Bemerkungen über anderweitige Anwendung des elektrischen Mikrometers. W. L.

---

102. ***J. Mooser.*** *Modell zur Veranschaulichung des Stromlaufs in Drehstromleitern* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 13, S. 335—336. 1900). — Drei Blechflügel, welche auf beiden Seiten verschieden gefärbt sind, Winkel von 120° miteinander bilden und sich in Glasröhren befinden, werden durch ein Räderwerk in gleicher Richtung und mit derselben Geschwindigkeit gedreht. Die Glasröhren stellen die Stromleiter dar, die Projektionen der Breiten der Bleche veranschaulichen die in Drehstromleitern verlaufenden Wechselströme. K. Sch.

---

103. ***Gisbert Kapp.*** *Elektrische Wechselströme. Autorisirte deutsche Ausgabe von H. Kaufmann, Aufl. III* (Leipzig, O. Leiner, 1900). — Eine kurzgefasste Darstellung der Lehre vom Wechselstrom mit elementaren mathematischen und graphischen Hilfsmitteln. Daran anschliessend das Wichtigste über Konstruktion und Wirkungsweise von Wechselstromgeneratoren und Motoren, über Transformatoren und Verteilungssysteme. Dem Titel nicht ganz entsprechend beschränkt sich Verf. auf die Starkstromtechnik, und schliesst auch Strom- und Spannungsmesser, Zähler etc. von der Betrachtung aus. Dagegen werden zwei Tafeln mit Transformatorkonstruktionen gegeben, und auch hinsichtlich Konstruktion und Betrieb einiger Maschinentypen speziellere Angaben gemacht. Über das Problem der Parallelschaltung von Generatoren sind die in des Verf. ausführlichem Werk: „Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom“ begründeten Ansichten kurz zusammengefasst. Rllst.

---

104. ***Karl Riedel.*** *Die Wechselstrommaschinen und die Drehstrommaschinen* (x u. 114 S. Leipzig, O. Leiner, 1900). — In einer mit Figuren und Tafeln reichlich ausgestatteten, gemeinverständlichen Darstellung sind die Wechselstrommaschinen, in

einem Anhang Transformatoren und Verteilungssysteme beschrieben. Das Buch ist ausgesprochenermaassen für solche bestimmt, die in der Praxis stehen und bereits einen gewissen Überblick über die Bestandteile und Funktionen elektrischer Maschinen erlangt haben. In einem dritten Anhang wird eine Einführung in die Elementarmathematik versucht. Rllst.

---

105. ***C. C. Hawkins.*** *Die Theorie der Kommutirung* (Electrician 46, S. 19—21, 44—46. 1900). — Im wesentlichen eine Wiedergabe der von Arnold und Mie in Elektrot. ZS. 1899, Febr. veröffentlichten Theorie, in welcher der zeitliche Verlauf des Kurzschlussstromes in Spulen von Dynamomaschinen ermittelt wird. Es werden im Anschluss daran die Bedingungen des funkenfreien Ganges ermittelt und Folgerungen über die Konstruktion der Ankerspulen, hinsichtlich ihrer Widerstände und Selbstinduktionscoefficienten gezogen, desgl. hinsichlich des Einflusses des Bürstenmaterials (Kupfer oder Kohle). Rllst.

---

106. ***A. Potier.*** *Über die magnetische Wirkung der elektrischen Konvektion* (L'Éclair. électr. 25, S. 352—353. 1900). — V. Crémieu hat in den C. R. vom 5. Juni, 8. Oktober und 12. November (Beibl. 24, S. 854. 1349) Mitteilungen gemacht über eine Wiederholung der Versuche von Himstedt und Rowland, deren dritte zu dem Ergebnis führt, dass elektrische Konvektion keine magnetische Wirkung habe. Der Verf. zeigt, dass dasselbe weder mit Rowland's Versuchsergebnis, noch mit der Theorie in Widerspruch steht, da bei Crémieu's Anordnung die belegte Ebonitscheibe vollständig in eine metallische Büchse eingeschlossen war. Diese verhindert das Austreten elektrischer und damit auch der magnetischen Störungen, welche durch die Maxwell-Hertz'schen Gleichungen mit jenen verkettet sind. R. Lg.

---

107. ***J. Elton Young.*** *Geschwindigkeiten in submarinen Kabeln* (Electrician 46, S. 89—92. 1900). — Obgleich die Theorie der Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen längs Drähten durch Ol. Heaviside's Arbeiten einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht hat und obgleich man durch die Einführung von Sinusströmen und Einschaltung von Induktanz in die Linie sich dem idealen „distortionless" Stromkreis ge-

nähert hat, sind noch viele Schwierigkeiten vorhanden. Die dadurch der Geschwindigkeit des Signalisirens gezogenen Grenzen sind veranlasst: 1. durch die Konstanten des Kabels, indem sie die Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Wellen bestimmen und die Form der im Sender erregten Wellen beeinflussen, 2. durch die Vorrichtungen, welche die Form der eingeprägten Wellen bestimmen, 3. durch die Unvollkommenheit der Empfangsapparate. Der Verf. prüft nach einander den Einfluss der Linienkonstanten, des Leitungsverlustes (leakage) und der Induktanz. R. Lg.

---

108. ***W. B. Morton.*** *Fortpflanzung elektrischer Wellen längs einer Reihe paralleler Drähte* (Phil. Mag. **50**, S. 605—616. 1900). — Pflanzen sich elektrische Wellen längs cylindrischer Drähte von endlicher Leitfähigkeit fort, so hängen Wellenlänge und die räumliche Dampfung von der Frequenz ab. Die Berechnung dieser Grössen für einen einzigen Draht wurde von A. Sommerfeld (Wied. Ann. **67**, S. 233. 1899), für zwei parallele Drähte von G. Mie (Drude's Ann. **2**, S. 201. 1900) ausgeführt. Der Verf., der die Untersuchung vor dem Erscheinen der Mie'schen Arbeit begonnen hatte, wendet ein Näherungsverfahren an; dasselbe beruht darauf, dass die zur Drahtaxe normale Komponente der elektrischen Kraft, die mit der Entfernung rascher abnimmt, als die zur Drahtaxe parallele Komponente, in grösserer Entfernung gegen diese zu vernachlässigen ist. Er gelangt so zu einer Lösung, die in erster Annäherung, nämlich bei Vernachlässigung der Grössen von der Ordnung des Quadrats des Quotienten aus Radius und Abstand der Drähte, mit Mie's exakter Formel übereinstimmt. Diese Approximationsmethode ist nun aber auf allgemeinen Anordnungen paralleler Drähte übertragbar. Der Verf. rechnet folgende Fälle durch:

1. Zwei Drähte von etwas verschiedenem Durchmesser. Hier ist besonders der Fall von Interesse, dass die beiden Drähte ungleichnamige Ladungen führen. Es ergibt sich, dass die Ladung und die Strömung für den dünneren Draht stärker ist, da von ihm mehr Kraftlinien ausgehen, die zurückkehren, ohne den andern Leiter getroffen zu haben.

2. Drei Drähte in den Ecken eines gleichschenkligen Drei-

ecks, alle drei von gleichem Durchmesser und gleichem Material. Führen die Drähte an der Basis entgegengesetzt gleiche Ladungen, so ist der dritte Draht stromlos und beeinflusst die Fortpflanzung nicht.

3. Vier Drähte in rechtwinkliger Anordnung. Fortpflanzung und Dämpfung sind hier dieselben, wie in einem System von zwei Drähten, deren Abstand in einfacher Weise aus den Abständen der vier Drähte zu berechnen ist.

4. $2n$ Drähte in den Ecken eines regelmässigen Vielecks; aufeinander folgende Drähte führen Ladungen von entgegengesetztem Vorzeichen. Ist r der Radius des dem Vieleck umschriebenen Kreises, so ist Fortpflanzung und Dämpfung die eines Paares, vom Abstande $2r/n$.

5. n Drähte in den Ecken eines regelmässigen Vielecks, die gleichnamige Ladungen führen. Verteilen sich die Ströme gleichmässig in den Querschnitten, so wirken die Drähte wie ein einzelner vom n-fachen Querschnitt. Sind die Ströme auf die Oberfläche konzentrirt, so wirken sie wie ein einzelner Draht, dessen Querschnitt den n-fachen Umfang besitzt.

Abr.

---

109. **Guarini.** *Versuche über Hertz'sche Telegraphie mit Telephonempfänger* (Electrician 46, S. 93—94. 1900). — Hr. Guarini berichtet über einige Versuche, welche gewisse seit 1899 von ihm veröffentlichte Gedanken bestätigen. Ein Strom von 4 Amp. mit Morsetaster wird durch die primäre Spule (0,11 Ohm) eines Induktors mit Unterbrecher geschickt. Die Enden der sekundären Spule (8000 Ohm) stehen mit einem Righi-Oscillator in Verbindung. Von einer der beiden Zuleitungen zweigt die Fernleitung ab, die zu einem Telephon führt, dessen zweites Drahtende frei herabhängt. Das Telephon befindet sich also in vollkommen offenem Stromkreis. Die vom Taster gegebenen Zeichen konnten am Telephon gehört werden. Einschaltung von Kondensatoren in die Fernleitung, am Ende des herabhängenden Drahtes, am Telephon oder in einem Nebenschluss des Oscillators, Ableitung vom nicht benutzten Oscillatorknopf zur Erde u. s. f. wurden teilweise als die Wirkung verstärkend gefunden. Auch mittelst „Antennen" von 180—200 Fuss Länge, ohne Fernleitung, konnte auf 10—20 Meilen Entfernung telegraphirt werden. R. Lg.

---

110. ***W. Biegon von Czudnochowski.*** *Eine einfache Geberanordnung für Demonstrationen zur Funkentelegraphie* (Phys. ZS. 2, S. 105—107. 1900). — Es wird eine Einrichtung des Gebers beschrieben, die mit der Braun'schen verwandt ist. Die Polkugeln der Funkenstrecke sind einerseits mit der Sekundärspule eines Induktors, andererseits durch zwei gleich lange Drähte mit den äusseren Belegen zweier gleichen Leydener Flaschen verbunden. Von dem inneren Beleg der einen Flasche geht der Luftdraht aus, während der innere Beleg der anderen Flasche isolirt oder mit der Erde verbunden ist. Besondere Abstimmung von Geber und Empfänger war bei empfindlicher Einstellung des Relais nicht nötig. Die Wirkung reichte trotz Unterbrechung durch belaubte Bäume auf ca. 50 m. R. Lg.

---

111. ***E. Warburg.*** *Über die Wirkung der Strahlung auf die Funkenentladung* (Verh. d. D. Physik. Ges. 2, S. 212—217; 1900). — Verf. widerlegt auf Grund neuer Versuche die Behauptung des Herrn R. Swyngedauw (J. de Phys. 9, S. 488; 1900), dass durch ultraviolette Bestrahlung das Funkenpotential herabgesetzt werde, und zwar um so mehr, je schneller es beim Anlegen erhöht werde. Verf. zeigt demgegenüber, dass die Wirkung der Bestrahlung stets in einer blossen Aufhebung der Verzögerung beruht. Wenn die plötzliche Verbindung einer anfangs abgeleiteten bestrahlten Elektrode mit einer geladenen Leydnerflasche ein scheinbar niedrigeres Funkenpotential ergiebt, als bei langsamer Ladung, so liegt dies bloss daran, dass die bei der Verbindung eintretenden schwach gedämpften Oscillationen das Potential der Elektrode für kurze Zeit über das Funkenpotential hinaus erhöhen. Eine Reihe messender Versuche, bei denen aus den numerisch bekannten Werten von Kapazität, Selbstinduktion und Widerstand der Verlauf der Oscillationen direkt berechenbar ist, bestätigen diese Auffassung. Wird z. B. durch Einschalten von Widerstand der Ladungsvorgang aperiodisch gemacht, so ist die scheinbare Herabsetzung des Funkenpotentials verschwunden; wird dann eine Selbstinduktion angeschaltet, so dass wieder Schwingungen auftreten, so tritt die Herabsetzung wieder ein. Da das durch die Oscillation erreichte

Maximalpotential stets beträchtlich grösser sein muss, als das statische Funkenpotential (um etwa 600—1400 Volt), um eine Entladung zu erhalten, so folgt, dass auch durch die Bestrahlung die Verzögerung nur verringert, nicht aufgehoben ist. Der übrig bleibende Betrag der Verzögerung beträgt etwa 4.10^{-7} Sek. W. Kfm.

---

112. ***A. Stragliati.*** *Über den Einfluss der Strahlungen auf die Schlagweiten in der Luft* (Riv. Scient.-Indust. 32, S. 97—100 u. S. 105—106. 1900). — Parallel miteinander schaltet der Verf. in den Entladungskreis einer Influenzmaschine oder eines Induktionsapparats zwei Funkenintervalle; von den Elektroden des einen konnte nach Belieben die eine oder die andere den Strahlen der Sonne, eines elektrischen Lichtbogens oder einer Röntgenröhre ausgesetzt werden, und der Einfluss dieser Bestrahlung auf die Schlagweite wurde durch Variiren der Länge des andern Funkenintervalls bis zur Gleichwertigkeit beider festgestellt. Abweichend von Sella und Majorana (Beibl. 20, S. 416 u. 664) findet der Verf., dass nur die Bestrahlung der negativen Elektrode auf die Schlagweite von Einfluss ist und zwar wird für kleine Schlagweiten bis zu einer gewissen Grenze durch die Bestrahlung die Entladung gefördert, die Schlagweite also vergrössert, oberhalb dieser Grenze die Entladung erschwert; die „neutrale Schlagweite", welche die Grenze zwischen beiden Erscheinungen bildet, wächst mit abnehmendem Krümmungsradius der negativen Elektrode. Der Krümmungsradius der positiven Elektrode schien nur insofern von Einfluss zu sein, als mit Zunahme desselben die Erscheinungen weniger deutlich wurden; eine Erschwerung der Entladung durch Bestrahlung der positiven Elektrode schien nur unter den ganz speziellen Bedingungen der Versuche von Sella und Majorana stattzufinden. Am deutlichsten waren die geschilderten Erscheinungen, wenn die negative Elektrode aus amalgamirtem Zink oder aus Aluminium bestand; bei Verwendung des Lichtbogens waren auch Wismut und andere Metalle wirksam. B. D.

---

113. ***E. Knoblauch.*** *Beitrag zur Kenntnis der Spitzenstrahlung aus einem Teslapole* (Physik. ZS. 2, 165—166.

1900). — Die Untersuchung hat den Zweck, die von F. Himstedt (Wied. Ann. 68, S. 294. 1899) aufgefundene Erscheinung zu erklären, dass eine Platte, die einem Teslapole gegenübersteht, in kleinem Abstande positiv, in grösserem negativ geladen wird. Aus dem Verhalten verschieden ausgeschnittener Platten, sowie demjenigen Lichtenberg'scher Figuren schliesst der Verf., dass von der Spitze abwechselnd positive und negative Büschel ausgehen, von denen jedoch die negativen weit grössere Ausdehnung haben. Die positiven Büschel haben die grösste Ausdehnung in der Axenrichtung. Ausführlichere Mitteilungen sollen folgen. W. Kfm.

---

114. ***A. Garbasso.*** *Zwei Modelle für einen elektrischen Entladungsvorgang in Gasen* (Physik. ZS. 2, S. 49—52. 1900). — Es wird ein elektrolytischer Apparat beschrieben, dem theoretische Betrachtungen von Volterra zu Grunde liegen (vgl. Beibl. 21, S. 901. 1897) und der dazu dienen soll, gewisse photoelektrische Erscheinungen nachzubilden, die von A. Sella und O. Majorana beobachtet sind (vgl. Beibl. 20, S. 416 u. 664. 1896). Da die betreffenden Erscheinungen in ihrem Mechanismus neuerdings eine Erklärung gefunden haben, die wie Ref. glaubt, mit dem Verhalten des elektrolytischen Modelles gar keine Vergleichspunkte mehr gewährt, möge der blosse Hinweis auf dasselbe genügen. W. Kfm.

---

115. ***J. Stark.*** *Über das Zustandekommen der unipolaren Entladung an glühenden Körpern* (Physik. ZS. 2, S. 17—18. 1900. Vorläufige Mitteilung). — Nach A. Schuster werden durch den Stoss bewegter elektrischer, vor allem negativer Teilchen, neutrale Gasmoleküle in Teilchen zerlegt, die ihrerseits wieder die Stromleitung übernehmen können. Diese ionisirende Wirkung bewegter Ionen hat man vor allem in der Erscheinung zu sehen, dass Kathoden- und Kanalstrahlen (schnell bewegte Ionen) ein von ihnen durchlaufenes Gas leitend machen. Von dieser Anschauung geht der Verf. aus und fügt dazu die Annahme, dass die bewegten negativen Ionen unter gleichen Umständen stärker ionisirend wirken als die positiven. Und auf Grund dieser Ansichten sucht er die unipolare Entladung an glühenden Körpern in folgender Weise zu erklären.

Er betont zunächst, dass er nicht diejenigen unipolaren Entladungsvorgänge meint, die dadurch zu stande kommen, dass ein glühender Körper in einem Gas sich gewöhnlich elektrisirt, während dieses selbst die entgegengesetzte Ladung annimmt. Er meint vielmehr die Erscheinung, dass bei Erhöhung der Spannung auf einem glühenden Körper beim Überschreiten der „Entladespannung" eine schnell verlaufende Ionisirung und damit eine (disruptive) Entladung eintritt (Wied. Ann. 68, S. 919. 1899).

Infolge der hohen Temperatur und infolge ultravioletter Strahlung bei Hellglut bedeckt sich ein glühender Körper mit einer dünnen Schicht ionisirten Gases. Bei vorhandener Ladung des Körpers werden die Ionen dieser Schicht in entgegengesetzter Richtung in Bewegung gesetzt; die einen werden in das Gas hineingetrieben, die anderen kommen nach kurzer Wanderung auf den Körper zu an dessen Oberfläche zum Stillstand. Die ersteren, die in das Gas hineinfliegen, kommen darum vorzugsweise zur ionisirenden Wirkung auf das Gas. Sind es die negativen Ionen, ist also der glühende Körper negativ geladen, so tritt wegen deren stärkerer Ionisirungsfähigkeit schon bei kleinerer Feldstärke Ionisirung und damit Entladung ein als bei positiver Ladung des glühenden Körpers.

J. S.

---

116. ***J. Stark.*** *Weitere Beiträge zur Theorie der elektrischen Leitung der Gase* (Physik. ZS. 2, S. 4—6, 1900 Vorläufige Mitteilung). — 1. Ist $\mathfrak{J}p$ die Stromstärke der positiven Ionen, $\mathfrak{J}n$ die der negativen, $\mathfrak{J}g = \mathfrak{J}p + \mathfrak{J}n$ die Gesamtstromstärke, so gilt bekanntlich im stationären Zustand

$$\frac{\partial \mathfrak{J}g}{\partial x} = \frac{\partial \mathfrak{J}p}{\partial x} + \frac{\partial \mathfrak{J}n}{\partial x} = 0.$$

Es ist indes nicht notwendig, dass

$$\frac{\partial \mathfrak{J}p}{\partial x} = \frac{\partial \mathfrak{J}n}{\partial x} = 0.$$

sei. Ist dies aus irgend welchen Gründen der Fall, so wird nach dem Verf. an den Stellen, wo $\mathfrak{J}p$ und $\mathfrak{J}n$ räumlich variiren, durch die elektrische Strömung eine Änderung in der Konzentration der positiven und negativen Ionen hervorgebracht. Und zwar werden an den Stellen, wo $\partial \mathfrak{J}p / \partial x$ negativ, also $\partial \mathfrak{J}n / \partial x$ positiv ist, gleich viele positive und negative Ionen

durch die elektrische Strömung zugeführt, dagegen wird ihre Zahl an den Stellen verringert, wo $\partial \mathfrak{J} p / \partial x$ positiv bezw. $\partial \mathfrak{J} n / \partial x$ negativ ist. (Vergl. Drudes Ann. 3, S. 510. 1900; Physik. ZS. 2, S. 133. 1900.)

2. Die Maximalstellen transversaler Leitfähigkeit fallen im allgemeinen nicht zusammen mit den Minimalstellen des Spannungsgefälles (Physik. ZS. 1, S. 433. 1900; Drude's Ann. 3, S. 492. 1900). Verf. erklärt diese Erscheinung damit dass in einem durchströmten Gase innere Kräfte, wahrscheinlich infolge innerer Ladungen, auftreten, die sich auf die treibende Kraft der Strömung lagern. Aus diesem Grunde darf man die Leitfähigkeit nicht umgekehrt proportional setzen dem Gefälle der Spannung, das sich der Messung darbietet.

3. Lässt man in einem durchströmten Gase innere Kräfte, speziell infolge innerer wahrer Ladungen zu, so hat man daraus nach dem Verfasser eine Folgerung über die Verteilung der elektrischen Arbeit in einem durchströmten Gas zu ziehen. Wo die Strömung gegen innere Kräfte Arbeit leistet, wird kinetische oder potentielle elektrische Feldenergie in potentielle Energie der gegen die inneren Kräfte bewegten Ionen verwandelt. Diese erscheint als kinetische Energie (Wärme, Licht) an den Stellen wieder, wo die inneren Kräfte die Richtung der Strömung haben. (Vergl. Physik. ZS. 2, S. 152, 1900.) J. S.

---

117. ***A. Skinner.*** *Über den Potentialgradienten im sogenannten Faraday'schen dunklen Raume der Vakuumröhren und seine Beziehungen zu den Vorgängen an der Kathode* (Phil. Mag. (5) 50, S. 563. 1900). — Nach einer von Graham (Wied. Ann. 64, S. 49. 1898) zuerst benutzten Methode, mittels zweier gemeinschaftlich verschiebbarer Sonden bestimmt Verf. den Potentialgradienten im dunklen Trennungsraum. Der Gradient zeigt dort ein Minimum, das mit wachsender Stromstärke immer kleiner wird. Je höher der Gasdruck, um so grösser die Abhängigkeit des Gradienten von der Stromstärke. Der Verf. gelangt zu der Anschauung, dass die Verkleinerung des Gradienten im Dunkelraume von der durch Kathodenstrahlen bewirkten starken Ionisation herrühre, und dass das positive Licht erst dort auftrete, wo die Kathodenstrahlen durch Absorption merklich

geschwächt sind. Zum Beweise dient eine Röhre mit einer Kathode, deren Ebene der Rohraxe parallel gestellt und die von einem Glimmercylinder umgeben ist, sodass keine Kathodenstrahlen längs der Rohraxe möglich sind. Dann tritt wirklich das positive Licht bis dicht an die Kathode. Bringt man einen Magneten so an, dass die Kathodenstrahlen sich um den Rand des Cylinders herumbiegen, so zieht sich das Licht zurück. Es folgen noch eine Reihe von Betrachtungen über Querleitung, über den Gradient an der Anode, über Schichten, über die dunkle Entladung und eine eigentümliche Nachwirkung der letzteren. W. Kfm.

---

118. ***W. Biegon von Czudnochowski.*** *Durch Kathodenstrahlen erzeugte Farbenringe an Metallplatten. Vorläufige Mitteilung* (Physik. ZS. 2, p. 65—66. 1900). — Flussspatflächen, die von einer Hohlspiegelkathode bestrahlt werden, zeigen eigentümliche Farbenringe ähnlich den Anlauffarben an einer in der Mitte erwärmten Stahlplatte. Über ausführlichere Untersuchungen will Verf. später berichten. W. Kfm.

---

119. ***A. Sommerfeld.*** *Theoretisches über Beugung der Röntgenstrahlen. II. Mitteilung* (Physik. ZS. 2, S. 55—60. 1900). — In seiner ersten Mitteilung (Physik. ZS. 1, S. 105. 1899) hatte Verf. die Beugungserscheinungen eines Impulses an einer Halbebene berechnet. Die hier versuchte Durchführung der Rechnung für einen Spalt führt zu Schwierigkeiten, die zu einer bloss angenäherten Berechnung auf Grund des Huyghens'schen Prinzipes zwingen. Durch Vergleichung dieser Methode mit der früher benutzten strengen im Falle der Halbebene wird ihre Brauchbarkeit für nicht zu grosse Impulsbreiten erwiesen. Verf. wendet sodann die Ergebnisse seiner Rechnung für den Fall eines Spaltes, die im Auszug nicht wiedergegeben werden können, auf die von den Hrn. Haga und Wind beobachteten Beugungserscheinungen an und gelangt zu einem Werte der Impulsbreite $\lambda = 0{,}13\,\mu\mu$. W. Kfm.

---

120. ***E. Rutherford*** *und* ***R. K. McClung.*** *Über die Energie der Becquerel- und Röntgenstrahlen und die zur Erzeugung von Ionen in Gasen nötige Energie* (Proc. Roy. Soc.

67, S. 245—250. 1900; Physik. ZS. 2, S. 53—55. 1900). — Die Untersuchungen hatten zum Zweck:

1. Die Messung der von den *X*-Strahlen erzeugten Wärmewirkung. 2. Die Wirksamkeit eines Fluorescenzschirmes als Lichtquelle. 3. Die Untersuchung der Absorption der X-Strahlen in Gasen. 4. Die Bestimmung der zur Erzeugung eines Ions in einem Gase nötigen Energie. Daraus sollten Schlüsse gezogen werden: a) Auf die Entfernung zwischen den Ionenladungen im Molekül. b) Auf das zur Funkenentladung nötige Minimumpotential. 5. Das Studium der Energie der Becquerelstrahlen und die Energieemission radio-aktiver Substanzen.

ad 1. Die Wärmewirkung wurde mittels eines Bolometers gemessen, das 55 % der auffallenden Energie absorbirte. Die Strahlung der benutzten Röhre betrug bei 57 Unterbrechungen pro Sek. 0,011 g-Cal. pro Sek.

ad 2. Der Baryumplatincyanürschirm verwandelt 4,4 % der X-Strahlen in sichtbares Licht.

ad 3. Der Absorptionskoeffizient in Luft bei Atmosphärendruck ergab sich zu 0,000279, d. h. die Strahlung würde in einer Luftschicht von 24,7 m Dicke zur Hälfte absorbirt werden. Die Absorption ist dem Drucke proportional, in CO_2 ist sie 1,59 mal so gross als in Luft.

ad 4. Kennt man die von einer bestimmten absorbirten Strahlenmenge erzeugte Ionenzahl, ferner die Energie der Strahlung, so lässt sich die zur Erzeugung eines Ions verbrauchte Energie berechnen; sie ergiebt sich zu $1,9 \times 10^{-10}$ Erg, d. i. viel grösser als der zur Wasserzersetzung nötige Betrag.

ad 4a. Nimmt man an, dass die Ionen im Molekül bloss durch elektrische Kräfte zusammengehalten sind, so ergiebt sich für die Entfernung der entgegengesetzten Ionen im Molekül $1,1 \times 10^{-9}$ cm, d. i. etwa $^1/_{30}$ des wahrscheinlichen Durchmessers eines Atoms.

ad 4b. Sollen die Ionen durch elektrische Kräfte getrennt werden, so erfordert die Trennung eine Spannung von 175 Volt; Versuche ergaben ca. 300 Volt als Minimalspannung.

ad 5. Für Radium, das 100000 mal aktiver als Uran ist, ergiebt sich die von einem Gramme pro Jahr ausgestrahlte Energie zu mindestens 3000 g-Calorien. W. Kfm.

121. ***K. A. Hofmann* und *E. Strauss*.** *Radioaktives Blei und radioaktive seltene Erden* (Chem. Ber. 33, S. 3126 —3131. 1900). — Aus Uranpecherz, Bröggerit, Cleveït, Uranglimmer und Samarskit wurde reines Bleisulfat dargestellt, das sich als stark radioaktiv erwies. Die Aktivität wurde durch 24 stündiges Auflegen auf Bromsilberplatten konstatirt. Die Anwesenheit von Wismut (Polonium), Baryum (Radium), Titan, Thor und Uran war durch das analytische Verhalten ausgeschlossen. Aus der salzsauren Lösung des Cleveïts auskrystallisirendes Bleichlorid zeigte sich inaktiv. Aus Bröggerit und Samarskit wurde ferner aktive Thorerde, aus Cleveït aktives Baryum, aus Uranglimmer aktives Baryum, Wismut und Uran gewonnen. Euxenit ergab Thorerde, Titansäure und Blei nur in inaktivem, dagegen Uranoxyduloxyd in auffallend stark aktivem Zustande. Interessant ist, dass die Thor- und Uran-freien seltenen Erden des Bröggerits, die der Cer- und Yttriam-Gruppe angehören, stark aktiv sind, am stärksten als Oxyde.

Uran erwies sich in seinen verschiedenartigsten natürlichen Vorkommnissen stets radioaktiv, doch konnte aus aktivem Uranoxalat durch wiederholtes Umkrystallisiren als leichter lösliche Fraktion *inaktives* Oxalat gewonnen werden, das auch nach dem Überführen in Oxyduloxyd keine Wirkung zeigte. Schon Crookes hat aus aktivem Uran inaktive Fraktionen dargestellt. Pr.

---

122. ***T. Mizuno*.** *Notiz über die Durchlässigkeit von Metallen und andern Substanzen für Radiumstrahlen* (Electrician 46, S. 399. 1901). — Der Verf. demonstrirt die Wirkung der Radiumstrahlen auf eine Funkenstrecke mittels der bekannten Versuchsanordnung zweier paralleler Funkenstrecken, in denen die zu bestrahlende ein wenig länger, die andere ein wenig kürzer als die angewandte Schlagweite ist, und benutzt diese Methode, um die Durchlässigkeit von Ebonit, Glas und Metallen in Platten bis zu 6 mm Dicke für die Radiumstrahlen nachzuweisen. W. K.

---

123. ***S. Arrhenius*.** *Über die Ursache der Nordlichter* (Physik. ZS. 2, S. 81—87 u. 97—105. 1900). — Der Verf. versucht, die Entstehung und die Gesetzmässigkeiten im Auftreten

der Nordlichter sowie eine Reihe von andern kosmischen Erscheinungen (Erdschein, Zodiakallicht, Kometenschweife u. a.) aus einer gemeinsamen Ursache abzuleiten. Er geht aus von dem Satze der elektromagnetischen Lichttheorie, dass eine Strahlung auf einen undurchsichtigen Körper einen Druck ausübt, dessen Grösse pro Flächeneinheit gleich der in der Volumeinheit enthaltenen Energie der Strahlung ist, und berechnet daraus, dass in der Nähe der Sonnenoberfläche bei Partikeln vom Durchmesser 0,2—1,5 μ die Abstossung durch die Sonnenstrahlung die Gravitation überwiegt. Bei Eruptionen von der Sonnenoberfläche ausgestossene Materie wird also nach der Kondensation als „kosmischer Staub“ mit bedeutender Geschwindigkeit in den Weltraum getrieben. Da die Eruptionen nach dem Verf. mit dem Auftreten von Kathoden- und Röntgenstrahlen und daher mit einer Ionisation verbunden sind, wird die Kondensation hauptsächlich an den negativen Ionen stattfinden und der kosmische Staub eine negative Ladung mit sich führen. Diese Ladung wird an begegnende Weltkörper abgegeben, bis durch Entladung, die teils allmählich infolge der ultravioletten Strahlung, teils spontan unter Bildung von Kathodenstrahlen auftritt, ein stationärer Zustand hergestellt wird.

Die Entstehung der Kathodenstrahlen erfolgt bei der Erde in grosser Höhe (ca. 200 km); in Polargegenden dringen diese bis in Luftschichten hinab, in denen infolge höheren Druckes ein merkliches Leuchten (Nordlicht) erregt wird; in den Äquatorialgegenden hingegen werden die Kathodenstrahlen durch die erdmagnetischen Kräfte abgelenkt, so dass nur ein schwaches Phosphoresciren der sehr verdünnten Luft in den höchsten Schichten erregt wird. Der Verf. leitet ferner die beobachteten Perioden im Auftreten der Nordlichter aus seinen Voraussetzungen ab.

Der Verf. zieht den von der Sonne ausgestossenen kosmischen Staub auch heran zur Erklärung der Entstehung der Kometenschweife und der Meteoriten. Endlich wird das Leuchten der Sternennebel als ein elektrisches Leuchten aufgefasst, das durch das Eindringen des geladenen kosmischen Staubes in die an sich dunkeln, weil sehr kalten, Nebelmassen hervorgerufen wird. Schwd.

---

124. ***J. Elster.*** *Messungen der elektrischen Zerstreuung in der freien atmosphärischen Luft an geographisch weit von einander entfernt liegenden Orten* (Physik. ZS. 2, S. 113—116; 1900). — Gelegentlich einer grösseren Urlaubsreise hat Verf. den elektrischen Zerstreuungskoeffizienten an einer grösseren Anzahl von Orten gemessen, die sich von Biscra (bei Tunis) bis nach Spitzbergen erstrecken. Da die Leitfähigkeit der Luft bei trübem und neblichtem Wetter bedeutend verringert wird, so wurden möglichst die Maxima bei klarem Wetter beobachtet. Das vom Verf. in Gemeinschaft mit H. Geitel früher gefundene Resultat, dass die Zerstreuung mit zunehmender Höhe über dem Meeresspiegel wachse, und zwar namentlich auf exponirten Gipfeln für negative Ladungen viel schneller als für positive Ladungen, wurde bestätigt. Während das Verhältnis $a_-/a_+ = q$ der Zerstreuung von — resp. + Ladungen in der Ebene nahezu gleich 1 ist, ergab sich auf dem Piz-Languard (3220 m über N. N.) $q = 16.9$.

Eine irgendwie bemerkbare Abhängigkeit der Zerstreuung von der geographischen Breite ergab sich nicht, so lange man keine Rücksicht auf das Vorzeichen nahm. Dagegen zeigte sich stets ein grosser Unterschied zwischen dem Innern des Kontinents und der Küste, indem die Durchschnittswerte an der Küste stets viel höher sind. Ferner zeigte sich an der Küste stets ein stärkeres Hervortreten negativer Unipolarität. Mit zunehmender Luftfeuchtigkeit nimmt die Zerstreuung stark ab, auch wenn noch keine sichtbare Dunstbildung eintritt. Von einigem Interesse dürfte noch die Thatsache sein, dass nach Anbringung einer Bernsteinisolation, (auf Vorschlag des Herrn Quincke) an Stelle von Ebonit die Isolationsverluste des vom Verf. in Gemeinschaft mit H. Geitel verbesserten Exner'schen Elektroskopes nurmehr 0,01 Proz. pro Minute betragen.

W. Kfm.

---

125. ***H. Geitel.*** *Über die Elektricitätszerstreuung in abgeschlossenen Luftmengen* (Physik. ZS. 2, S. 116—119; 1900). — Die Arbeit hatte den Zweck, zu untersuchen, ob in abgeschlossenen Luftmengen die Elektricitätszerstreuung mit der Zeit abnehme oder nicht, d. h. ob die in der Luft vorhandenen Ionen sich von selbst zu ergänzen vermögen. Zu diesem Zwecke wurde der ganze von dem Verf. mit Herrn J.

Elster zusammen konstruirte Zerstreuungsapparat unter eine luftdicht schliessende Glocke gebracht. War der Apparat frisch zusammengesetzt, so ergab sich eine anfangs rasche, dann immer langsamer werdende *Zunahme* der Zerstreuung von 0.4—2.0 Proz. pro Minute, doch wurde der Grenzwert erst nach etwa einer Woche erreicht. Verf. erklärt die Zunahme aus dem allmählichen Absetzen des die Wirkung verzögernden Staubes. Durch frisches Einsaugen von Luft, sowie Vergleich mit vorher durch Watte filtrierter Luft wurde diese Annahme bestätigt. Weitere Versuche ergaben, dass in einem Intervall von 240—80 Volt die Zerstreuungsgeschwindigkeit unabhängig von der Potentialdifferenz ist, ein Resultat, das schon von Matteucci (Ann. d. chim, et phys. 28, S. 390; 1850) gefunden worden ist. Verf. erklärt dies in ähnlicher Weise, wie es für die durch *X*-Strahlen leitend gemachte Luft von J. J. Thomson und Rutherford geschehen ist, durch die Annahme einer endlichen Dissociationsgeschwindigkeit. Der Strom kann keinen grösseren Wert annehmen, als der pro Sekunde durch Dissociation freigemachten Elektricitätsmenge entspricht. Damit stimmt auch die Beobachtung, dass eine an einer anderen Stelle im Innern der Glocke angebrachte Potentialdifferenz die Zerstreuung stets vermindert. W. Kfm.

---

126. ***E. Oddone.*** *Das elektrische Potential eines Punktes der Atmosphäre während einer partiellen Sonnenfinsternis* (Rend. R. Ist. Lomb. di Scienze e Lettere (2) 33, S. 929—937. 1900). — Während der Sonnenfinsternis vom 28. Mai 1900 hat der Verf. in Pavia, wo das Maximum der Bedeckung $^8/_{10}$ des Sonnendurchmessers betrug, den Verlauf des elektrischen Potentials der Atmosphäre bestimmt. Von einer Störung abgesehen, welche von dem Auftreten einer Gewitterwolke herrührte, war der Verlauf des Potentials der gewöhnliche des Sommers mit dem vorherrschenden Maximum gegen 8 h. a. m. Die Abnahme der Lichtintensität während der Verfinsterung scheint also nur wenig auf das Potential der Atmosphäre eingewirkt und dasselbe keinesfalls erhöht zu haben. Ein etwa vorhandener geringer Einfluss konnte jedoch der Beobachtung leicht entgehen; und dass abnorme Faktoren im Spiele gewesen seien, schliesst der Verf. aus der Thatsache, dass seine

Beobachtungen die gewöhnliche Beziehung zwischen elektrischem Potential und Spannung des Wasserdampfes nicht erkennen liessen. B. D.

---

127. ***H. Benndorf.*** *Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität. VI. Über die Störungen des normalen atmosphärischen Potentialgefälles durch Bodenerhebungen* (Wien. Ber. 109, IIa, S. 923—940. 1900). — Da für die Theorie der atmosphärischen Elektricität hauptsächlich jene Werte des Potentialgefälles in Betracht kommen, die ein durch Bodenerhebungen nicht deformirtes Feld mit parallelen horizontalen Niveauflächen geben würde, ist es von grosser Wichtigkeit, wenigstens annähernd beurteilen zu können, ob und in welchem Betrage ein bei gegebener Bodenkonfiguration direkt gemessener Wert des Potentialgefälles von dem „normalen", d. i. dem, der auf einer sehr grossen Ebene gefunden worden wäre, abweicht.

Dieses Problem löst der Verf. für einige typische Fälle auf theoretischem Wege, indem er geeignete Anordnungen von elektrischen Massen fingirt, die einerseits eine die betreffende Bodenkonfiguration abbildende Niveaufläche des Potentiales liefern, andererseits eine analytische Auswertung des Feldes ermöglichen. Es werden folgende Fälle behandelt: Einseitig unendlich ausgedehntes Plateau; unendlich langer gerader Höhenzug (bez. Thal); kreisförmiges Plateau (bez. Thalkessel). Numerische Beispiele erläutern den Gebrauch der abgeleiteten Formeln. Schwd.

---

128. ***A. Nippoldt.*** *Der heutige Stand der Theorie des Erdmagnetismus* (Physik. ZS. 2, S. 108—110 u. 119—125. 1900). — Der Verf. gibt eine Übersicht über die Hauptresultate der erdmagnetischen Untersuchungen in den letzten Decennien und hebt als solche hervor:

Das auf eine bestimmte Epoche reduzirte magnetische Feld der Erde hat ein Potential; darüber gelagert ist ein die Variationen erzeugendes Feld, das von der thermischen und elektrischen Strahlung der Sonne abhängt. In erster Annäherung umläuft dieses Feld ungeändert die Erde innerhalb eines Tages, in zweiter Annäherung unterliegt es einer periodischen Veränderung im Laufe eines Jahres und erfährt eine langsame

Verschiebung relativ zur Erde, die zu den säcularen Variationen führt.

Der Zusammenhang der Variationen, insbesondere der täglichen, mit vielen meteorologischen Erscheinungen ist unverkennbar und mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die Sonnenthätigkeit als gemeinsame Ursache zurückzuführen. Schwd.

---

129. **B. Weinstein.** *Die Erdströme im deutschen Reichstelegraphengebiet und ihr Zusammenhang mit den erdmagnetischen Erscheinungen* (VI u. 78 S., Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1900). — Vorliegende Schrift enthält eine systematische Bearbeitung von sehr zahlreichen Beobachtungen, welche in den Jahren 1882—1887 in einigen längeren Leitungen der deutschen Telegraphenverwaltung vorgenommen wurden; sie ist in drei Hauptabschnitte gegliedert. Der erste Abschnitt behandelt nach einer allgemeineren Einleitung und kurzen Beschreibung der Beobachtungsmethoden die Gesetzmässigkeiten im Verlauf der Erdströme. Neben einem „konstanten" Bestandteil des Erdstromes, der sich übrigens von Jahr zu Jahr ändert, lässt sich deutlich eine tägliche sowie eine jährliche Periode nachweisen. Der zweite Abschnitt enthält eine Übersicht über die erdmagnetischen Variationen an verschiedenen Stationen. Für beide Erscheinungen sind in einem beigefügten Atlas zahlreiche graphische Darstellungen gegeben. Der dritte Abschnitt behandelt die Beziehungen zwischen den Variationen der Erdströme und des Erdmagnetismus. Ein gewisser Parallelismus ist unverkennbar; bezüglich der Entscheidung der Frage, welche von beiden Erscheinungen die primäre sei, gelangt der Verf. zu dem Schlusse, dass, wenn nicht das Ganze, so doch sicher ein Teil der beobachteten Variationen des Erdmagnetismus durch die Variationen des Erdstromes hervorgerufen werde.
Schwd.

Geschichtliches.

---

130. **P. Duhem.** *Kannte Archimedes das hydrostatische Paradoxon?* (Bibl. math. (3) 1, S. 15—19. 1900). — Lagrange hatte die Ansicht ausgesprochen, dass es nach Archimedes leicht

gewesen sei, den Boden- und Seitendruck zu bestimmen, und dass Stevin der erste war, welcher die zu dieser Bestimmung führenden Untersuchungen unternahm. An der Hand der 1891 von A. Legrand herausgegebenen Übersetzung der Archimedes'-schen Abhandlung von den schwimmenden Körpern weist nun der Verf. nach, dass der von Archimedes seinen hydrostatischen Untersuchungen zu Grunde gelegte Satz nur gilt, wenn die Flüssigkeit nicht von festen Wänden eingeschlossen ist und der Durchschnittspunkt der sie begrenzenden, einen Kegelstumpf bildenden Linien in unendlicher Entfernung liegt, während die allgemeine Fassung, die Archimedes seinem Satze zu Grunde legt, den Gesetzen der Hydrostatik widerspricht. Nicht Archimedes, sondern Stevin muss deshalb als der Entdecker der wirklichen Grundlagen der Hydrostatik angesehen werden.
Gd.

---

131. ***Carra de Vaux.*** *Notiz über ein arabisches Manuskript, welches die dem Heron, Philon und Archimedes zugeschriebenen Maschinen behandelt* (Bibl. math. (3) **1**, S. 28—38. 1900). — Unter dem Titel: Auszüge Heron's aus dem Buche der Griechen Philon und Archimedes in Betreff der Fortbewegung von Lasten, der Kugeln, der Flüssigkeiten, der Vasen u. dergl. befindet sich auf der Bibliothek in Oxford ein Manuskript, mit dessen Bearbeitung der Verf. beschäftigt war, als er mehrere ähnliche, aber besser erhaltene Sammlungen arabischer Mechanik auf der Bibliothek der heiligen Sophie in Constantinopel entdeckte. Wenn er nun auch hofft, diese Sammlungen veröffentlichen zu können, so ist es ihm doch nicht möglich, zu bestimmen, ob dies in absehbarer Zeit thunlich ist. Er teilt deshalb einstweilen mit einiger Ausführlichkeit den Inhalt des Oxforder Manuskripts mit, das weniger als eine Übersetzung, als vielmehr als eine Recension der Arbeiten Heron's, Philon's u. A. anzusprechen ist. Einen Auszug aus dieser Inhaltsangabe zu machen, ist nicht wohl möglich. Gd.

---

132. ***M. Curtze.*** *Zwei Beiträge zur Geschichte der Physik im Mittelalter* (Bibl. math. (3) **1**, S. 51—59. 1900). — 1. Das Buch Euclids de gravi et levi. Der von Heiberg in seinen litterargeschichtlichen Studien über Euclid ausgesprochene Zweifel, ob die Araber das Original gekannt hätten oder ob das

bei ihnen erwähnte Buch de gravi et levi mit dem durch die Ausgabe Herwagen's zuerst bekannt gewordenem Fragment identisch gewesen sei, wird durch die Zusammenstellung des letzteren (Euclidis de levi et ponderosum fragmentum) und des Codex Dresdensis D. 686 (Liber Euclidis de gravi et levi et de comparatione corporum ad invicem) als grundlos nachgewiesen. Es wird gezeigt, dass jenes Fragment eine Übersetzung aus dem Griechischen, dieses eine solche aus dem Arabischen ist. — 2. Der Tractatus de fractionibus et reflexionibus radiorum des Robertus Linconiensis. Der Abdruck dieser Abhandlung aus dem Codex latinus Monacensis beweist, dass das Mittelalter im allgemeinen richtige Ansichten über Spiegelung und Brechung besass, im besonderen auch über die Spiegelung an einem polirten und einem rauhen Körper.

Gd.

---

133. ***S. Günther.*** *Ferdinand Rosenberger (1895—1899)* (Bibl. math. (3) 1, S. 217—224. 1900). — Biographie des Verf. der bekannten Geschichte der Physik. Gd.

Allgemeines.

134. ***P. Gordan*** *und* ***W. Alexejeff.*** *Übereinstimmung der Formeln der Chemie und der Invariantentheorie* (Sitzungsber. der physik.-med. Soc. zu Erlangen 1900. 38 S.; abgedruckt ZS. f. phys. Chem. 35, S. 610—633. 1900) — Es handelt sich um eine evidente Beziehung äusserlicher Natur und um den darauf gegründeten Vorschlag, an Stelle der bisher üblichen Konstitutionsformeln der Chemie eine andere *Bezeichnung* derselben Formeln zu setzen. Das Benzol z. B. soll, nachdem die im Ring aufeinanderfolgenden Kohlenstoffatome numerirt worden sind, so bezeichnet werden:

$$(c_1 c_2)(c_2 c_3)^2 (c_3 c_4)(c_4 c_5)^2 (c_5 c_6)(c_6 c_1)^2.$$
$$(c_1 h)(c_2 h)(c_3 h)(c_4 h)(c_5 h)(c_6 h).$$

$(c_i c_k)$ bedeutet einfache, $(c_i c_k)^2$ doppelte Bindung zweier Kohlenstoffatome c_i^4, c_k^4, die Faktoren $(c_k h)$ bezeichnen das Hinzutreten der sechs Wasserstoffatome. Es ist klar, dass diese Ketten nebeneinander gestellter Klammerausdrücke mate-

riell dasselbe leisten, wie die Bindungsstäbchen der Chemiker; uns scheint aber, dass sie in der Regel mit geringerer Bequemlichkeit zu handhaben sein werden als die üblichen Figuren, die auch da noch mit einem Blick die Konstitution eines Körpers übersehen lassen, wo man sich in den neuen Formeln die Zusammengehörigkeit der Symbole erst mühsam klar machen muss. Auch die vorgeschlagene Einführung besonderer Zeichen für gewisse Atomgruppen, z. B. von ϑ^6 für den Benzolkern, ändert, wo sie überhaupt angebracht erscheint, daran nichts, da man an den Figuren die entsprechende Vereinfachung anbringen kann.

Dass zwischen Invariantentheorie und Chemie den Kern der Sache treffende (nicht bloss formale) Beziehungen vorhanden sein sollten, solche, von deren Studium sich die Chemie eine wirkliche Förderung versprechen könnte, ist schwerlich anzunehmen. Es müsste dann wenigstens zu den elementarsten Identitäten zwischen Invarianten ein chemischer Sinn sich finden lassen. Der Wasserstoff z. B. wird nach Gordan und Alexejeff darzustellen sein durch $(h_1 h_2)$ oder auch durch $(h_2 h_1)$. Was bedeutet aber dann die Relation

$$(h_1 h_2) + (h_2 h_1) = 0,$$

was bedeutet

$$(h_1 h_2)(h_3 h_4) + (h_1 h_3)(h_4 h_2) + (h_1 h_4)(h_2 h_3) = 0?$$

Auf diese für das Werturteil entscheidenden Fragen erhalten wir keine Antwort. Umgekehrt gibt es in der Invariantentheorie kein Gegenstück dazu, dass ein und dasselbe Element mehrere verschiedene Valenzen haben kann (wie gegenwärtig angenommen wird). Es darf also dem Chemiker die tröstliche Versicherung gegeben werden, dass zu den mathematischen Disziplinen, mit denen er sich heutzutage befassen muss, wenn er allen Seiten seiner Wissenschaft gerecht werden will, die Invariantentheorie einstweilen noch *nicht* gehört. E. Study.

---

135. ***A. Noyes* und *A. Blanchard*. *Beschreibung von Experimenten, um die elektrolytische Dissociationstheorie, die Geschwindigkeit und das Gleichgewicht von chemischer Umsetzung zu demonstriren*** (J. Amer. chem. soc. 22, S. 726—752. 1900). — Verf. beschreiben eine grosse Anzahl von Experi-

menten aus dem Gebiete der physikalischen Chemie. In dem ersten Teile werden sieben Versuche beschrieben zur Demonstration der Dissociationstheorie. Die Beschreibung bei jedem Versuche ist eingeteilt in: 1. Prinzip. 2. Vorbereitung des Experimentes. 3. Experiment. 4. Beobachtung. 5. Bemerkungen. Die Darstellung bespricht folgende Prinzipien: 1. Die physikalischen Eigenschaften von wässerigen Salzlösungen sind additiv, sie hängen nur ab von der Natur des Komponenten, nicht aber von deren gegenseitiger Beziehung. Der Beweis wird mittels gefärbter Lösungen erbracht. 2. Chemische Umsetzungen gehen momentan vor sich, wenn die betreffenden Salze in Ionenzustand verstanden sind, im Gegensatz zu Umsetzungen von organischen Substanzen. 3. Die Elektrolyse von Salzen. 4. Die verschiedene Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen. 5. Durch die verschiedene Wanderungsgeschwindigkeit lässt sich die Zusammensetzung der Ionen feststellen. 6. Das molekulare Leitvermögen wächst mit der Verdünnung anfänglich, erreicht aber bei höherer Verdünnung einen konstanten Wert. 7. Die verschiedenen Säuren von derselben Concentration haben sehr verschiedem Leitfähigkeiten, aber ihre neutralen Salze besitzen ungefähr dieselbe. Im zweiten Teile werden eine Anzahl Versuche über die Geschwindigkeit von chemischen Reaktionen beschrieben, während im dritten Teile das chemische Gleichgewicht von dissociirten Substanzen, wie z. B. das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz, dargestellt wird. Die Beschreibung der Experimente ist sehr ausführlich und genau angegeben, so dass man ohne weiteres dieselben nachmachen kann. A. H.

---

136. ***E. Warburg.*** *Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende* (5. verb. u. verm. Aufl., xx u. 403 S., Tübingen und Leipzig, J. C. B. Mohr, 1901). — Die schnelle Folge der Auflagen — die vierte erschien im März 1899 — ist ein Beweis für die grosse Beliebtheit, deren sich das Warburg'sche Lehrbuch erfreut. Gegenüber der letzten Auflage ist das Buch wieder um einige neue Artikel bereichert worden; zwei derselben behandeln die von Starkstromleitungen ausgehenden Störungen der Galvanometerbeobachtungen und ihre Vermeidung durch Anwendung von Deprez-Galvanometern; ein Artikel erwähnt in wenigen Zeilen den Zeemaneffekt; zwei

behandeln die magnetische Induktion und die Hysteresis, zwei weitere den Wehneltunterbrecher und den Wechselstromtransformator, einer die Becquerelstrahlen. Sämtliche Artikel sind in der kurzen prägnanten Art, die das ganze Buch kennzeichnet, geschrieben. Abgesehen von andern geringfügigen Änderungen sei noch erwähnt, dass der Verf. die von ihm vorgeschlagene 15°-Kalorie in dieser Auflage an die Stelle der 0°-Kalorie gesetzt hat. W. K.

---

137. ***J. W. Strutt (Lord Rayleigh).*** *Scientific papers. Vol. II, 1881—1887* (xiv u. 598 S. Cambridge, University Press, 1900). — Der zweite Band der allen Physikern hochwillkommenen Gesamtausgabe der Schriften Lord Rayleigh's umfasst 63 Arbeiten aus den Jahren 1881—1887, darunter die grossen Untersuchungen über die Bestimmung des Ohm, der B. A. U., des specifischen Widerstandes des Quecksilbers, des elektrochemischen Äquivalentes des Silbers, daneben eine Fülle kleinerer Aufsätze aus den Gebieten der Hydrodynamik und Akustik, der Optik und der Elektricität. W. K.

---

138. ***R. Arendt.*** *Technik der Experimentalchemie. 3. vermehrte Auflage* (821 S., 878 in den Text eingedr. Holzschn., 1 Tafel. Hamburg, L. Voss. 1900). — Das anerkannt vorzügliche Werk liegt jetzt in dritter vermehrter Auflage vor. Trotzdem das Buch hauptsächlich für den Unterricht in höheren Schulen geschrieben ist, wird es auch allen denjenigen, die zu anderen Zwecken chemische Experimente anstellen wollen, ohne durch eingehendes Studium der Chemie die hierzu nötige praktische Erfahrung erworben zu haben, ein ausgezeichneter Ratgeber sein. Jeder einzelne Versuch ist in ausserordentlich anschaulicher Weise beschrieben und durch zahlreiche gute Illustrationen erläutert. Die Einteilung und Anordnung des Stoffes ist dieselbe geblieben, wie in der zweiten Auflage, doch sind auf allen Gebieten alle wichtigen Neuerungen nachgetragen, und besonders zahlreiche neue Apparate aufgenommen worden. Sehr dankenswert ist die ebenfalls neuaufgenommene eingehende Beschreibung und Gebrauchsanleitung für Akkumulatorenbatterien. Pos.

---

139. **F. Fischer.** *Handbuch der chemischen Technologie. I. Bd.: Unorganischer Teil. 15. umgearb. Auflage* (VII u. 787 S., Leipzig, O. Wigand, 1900). — Da die letzte Ausgabe dieses Handbuches im Jahre 1893 erschienen war, so musste infolge der bedeutenden Fortschritte, die seit dieser Zeit die Technik auf fast allen Gebieten gemacht hat, eine ziemlich weitgehende Umgestaltung Platz greifen; insbesondere mussten mehrere Abschnitte über elektrochemische Prozesse neu eingefügt werden. Das Buch ist mit Sachkenntnis geschrieben und muss als wertvolles Nachschlagebuch bezeichnet werden; nur darf man nicht unbillige Forderungen an ein solches stellen; denn die Kenntnis aller neuesten Verbesserungen und die genaue Wertschätzung der einzelnen Verfahren kann unmöglich vorhanden sein.

Um auf Einzelheiten einzugehen, so sei bemerkt, dass die Heranziehung der chemischen Wärmetönung als Massstab für die bei elektrochemischen Prozessen aufzuwendende elektrische Energie meistens ein völlig falsches Bild von der thatsächlich erforderlichen gibt; es wäre gut gewesen, dies schärfer zu betonen und bei den einzelnen Rechnungen auf deren völlig hypothetische Natur hinzuweisen. Vermissen wird man ferner die Darstellung von Kohlenoxyd bez. Chlorkohlenoxyd, wiewohl Kohlensäure im anorganischen Teil aufgeführt ist. S. 246 7. Zeile von oben muss „Leistungsfähigkeit“ durch „Leitungsfähigkeit“ ersetzt werden. M. Le Blanc.

---

140. **Muspratt.** *Theoretische, praktische und analytische Chemie. 4. Auflage, herausgegeben von H. Bunte. VIII.* (Lief. 1 u. 2, S. 1—128, Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1900.) — Das neue Doppelheft enthält den Artikel „Steinkohlentheer“ und den Artikel „Stickstoff“. Unter letzterem werden auch die neuentdeckten stickstoffähnlichen Gase: Argon, Helium, Neon, Krypton, Xenon und Metargon behandelt. Das Heft bricht ab mit den Stickstoffverbindungen, die noch bis zu den Amiden organischer Säuren besprochen werden. W. K.

---

141. **H. v. Fehling.** *Neues Handwörterbuch der Chemie, herausgegeben von C. Hell und C. Haeussermann* (88. Lief., 7. Bd., Lief. 6, S. 481—576. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. 1900). — Die vorliegende Lieferung bringt den Schluss des

Artikels „Thallium“ und erstreckt sich bis zu dem umfangreichen Artikel: „Chemische Theorien“, der in der Diskussion der Begriffe: „Tautomerie, Pseudomerie, Desmotropie“ abbricht. W. K.

---

142. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer. Für 1896* (4. u. 5. Heft, S. 929—1600. 1900.) — Die vorliegenden Hefte enthalten die Besprechungen der Arbeiten über Kohlehydrate, über die aromatische Reihe, über Säuren, Aldehyde, Ketone und Diketone, über ätherische Öle und Kampher, ätherische Pflanzenöle und den Beginn des Kapitels Harze. W. K.

---

143. *Chemiker-Kalender von Dr. Rudolf Biedermann pro 1901, in 2 Teilen* (Teil I, 325 S., Teil II, 465 S. Berlin, J. Springer, 1901). — Das altbewährte handliche Hülfsbuch erscheint auch in diesem Jahre in unveränderter Form und wird mit seinen zahlreichen, sorgfältigen Daten nach wie vor ein unentbehrlicher Ratgeber in allen Laboratorien sein. Als Neuerungen wären zu nennen die Annahme der von der Deutschen chemischen Gesellschaft vorgeschlagenen Atomgewichte, sowie Erweiterungen des Kapitels „Technisch-chemische Untersuchungen“, namentlich der metallurgischen Prüfungsmethoden. Pos.

---

144. *A. Neuburger. Kalender für Elektrochemiker, sowie technische Chemiker und Physiker für das Jahr 1901* (I. Teil, xxv u. 548 S.; II. Teil 432 S. Berlin, M. Krayn, 1901). — Mehrere Kapitel und Tabellen sind gegen die vorhergehenden Jahrgänge ergänzt und erweitert. Erhebliche Vergrösserung hat das Kapitel über „Technische Elektrolyse“ erfahren, besonders durch zahlreiche Beispiele von Kostenberechnungen der verschiedensten elektrochemischen Betriebe. F. Dolez.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1901. No. 2.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

WALTER KÖNIG.

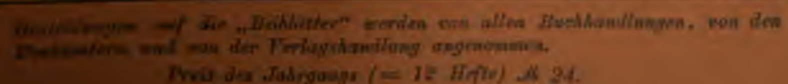
Band 25. Heft 2.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.





An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Bismarckstr. 21.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Prof. Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.)
Prof. Batschinski in Moskau
Dr. H. Benndorf in Wien (Bdf.)
Dr. O. Berg in Greifswald (O. B.)
Dr. A. Dahms in Leipzig (Ds.)
Dr. F. Dolezalek in Charlottenburg (F. Dolez.)
Dr. Forch in Darmstadt (Fch.)
Prof. Dr. Gerland in Clausthal i./Harz (Gd.)
Dr. A. Hagenbach in Bonn a./Rh. (A. H.)
Prof. Dr. G. Jäger in Wien (G. J.)
Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Geh. Rat Prof. Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.)
Prof. Dr. R. Lang in Heilbronn (R. Lg.)
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Prof. Dr. G. Lübeck in Friedenau b./Berlin (Lck.)
Prof. Dr. G. Mie in Karlsruhe (M.)
Oberlehrer Dr. H. Pflaum in Riga (H. P.)
Prof. Dr. Fr. Pockels in Heidelberg (F. P.)
Dr. K. Schaum in Marburg a./L. (K. Schm.).
Oberlehrer K. Schiemenz in Frankfurt a./M. (K. Sch.)
Dr. Egon Ritter v. Schweidler in Wien (Schwd.)

1901. BEIBLÄTTER № 2.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 25.

Mechanik.

1. *G. Koenigs. Homographischer Zirkel, der durch Gelenkmechanismen die allgmeine ebene Homographie verwirklicht* (C. R. 131, S. 1179—1182. 1900). — In zwei Noten des Jahres 1895, die auch in den Beiblättern (Beibl. 19, S. 600) besprochen sind, hat Koenigs bewiesen, dass man vermittelst zusammengesetzter Zirkel (oder Gelenksysteme) jede algebraische Verwandtschaft zwischen zwei oder mehr Punkten verwirklichen kann, dass daher jede geometrische Punkttransformation algebraischer Natur mechanisch herstellbar ist. Obgleich nun gerade die analytisch einfach definirbaren Transformationen sich kinematisch schwer erzeugen lassen, so ist der Verf. jetzt doch dazu gelangt, einen zusammengesetzten Zirkel zu bauen, der nicht zu komplizirt ist und die ebene Homographie herstellt. In der gegenwärtigen Note wird eine schematische Beschreibung dieses homographischen Zirkels gegeben, dessen Modell in Arbeit ist. Wir begnügen uns mit der Angabe, dass der „homologische Zirkel“ 27 Stäbe und 22 Drehpunkte derselben, der allgemeine „homographische Zirkel“ 31 Stäbe und 26 Drehpunkte enthält, dass daher auf eine Beschreibung hier nicht eingegangen werden kann. Lp.

---

2. *Fr. Büttner. Studien über die Green'sche Abhandlung: Mathematical investigations concerning the laws of the equilibrium of fluids (1832). Gekrönte Preisschrift* (hoch 4°, VI u. 98 S., Leipzig, B. G. Teubner. 1900). — Die Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft zu Leipzig hatte, um zur Entwickelung der Theorie der Fernwirkungen in grösserer Allgemeinheit anzuregen, für 1898 eine Bearbeitung der im Titel angeführten Green'schen Abhandlung verlangt, in der

statt der Newton'schen Kräfte vom Gesetze $1/r^2$ ganz allgemeine Kräfte vom Gesetze $1/r^n$ in Betracht gezogen sind. Der gegenwärtigen Schrift ist daher die Bemerkung vorgedruckt: „Die scharfsinnige Abhandlung Green's „über die Gesetze des Gleichgewichtes von Flüssigkeiten ähnlich dem elektrischen Fluidum“ (1832) ist verhältnismässig weniger beachtet worden, als sein berühmter Essay on the application of mathematical analysis to the theories of electricity and magnetism (1828). Mancherlei Lücken und Unklarheiten mögen das Studium jener für eine verallgemeinerte Theorie der Fernwirkungen besonders wichtigen Abhandlung erschwert haben. Aus diesem Grunde hat die Gesellschaft eine wirkliche Lösung der von Green in seiner Abhandlung nur angedeuteten Aufgaben, sowie auch die Ausfüllung der in der genannten Schrift vorhandenen Lücken und Dunkelheiten hervorzurufen gewünscht und der am 30. November 1898 vorgelegten, am 23. April 1900 in druckfertigem Zustande übergebenen Schrift des Herrn Büttner den ausgesetzten Preis zuerkannt.“

In der ausführlichen Einleitung spricht sich der Verf. selbst über das von ihm Gewollte und Erreichte so aus: „In der folgenden Arbeit habe ich versucht, die Green'sche Abhandlung möglichst sinngetreu, jedoch in freier Bearbeitung wiederzugeben, indem ich gleichzeitig durch Einschaltung einzelner Anmerkungen oder auch ganzer Abschnitte die in der Abhandlung vorgefundenen Lücken auszufüllen, die etwa vorhandenen Dunkelheiten aufzuklären und die nur angedeuteten Aufgaben zu lösen mich bemühte. Dabei habe ich geglaubt, die von Green gegebenen Formeln etwas übersichtlicher durch Zuhilfenahme der Γ-Funktionen zu gestalten, habe auch öfters mich der hypergeometrischen Funktionen und Reihen bedient, meistens jedoch nur als abkürzender Bezeichnungen für die ausführlicheren Reihen selbst.

Die ganze Arbeit zerfällt in zwei Hauptteile und 17 Paragraphen, von denen 10 (nämlich §§ 4, 5, 9, 11 bis 17) den Inhalt der 10 Artikel der Green'schen Abhandlung wiedergeben. Im ersten Teile (§§ 1—12) werden die Beziehungen untersucht, welche zwischen der Dichtigkeit ϱ des hypothetischen Fluidums, das in einer Kugel oder einem Ellipsoide verteilt ist, und dem Potential V desselben auf einen inneren Punkt bestehen. Der

zweite Teil giebt die Anwendungen der gefundenen Relationen auf den Fall, dass sich das in einem kugelförmigen Konduktor verteilte Fluidum im Gleichgewicht befindet; er entspricht also der Lösung des Problems, die Dichtigkeit der Elektrizität in einer Kugel zu bestimmen, die unter der Einwirkung irgend welcher äusseren elektrischen Kräfte steht."

Schliesslich bemerken wir, dass die Wirkung des Fluidums auf alle im Endlichen liegenden Punkte von einer mit dem hypothetischen Fluidum gefüllten Kugel nur in dem Falle endlich ist, dass der Exponent $n < 3$ bleibt; diese Bedingung ist allen Betrachtungen zu Grunde gelegt, was Green allerdings an keiner Stelle seiner Arbeit ausdrücklich bemerkt hat. Lp.

---

3. ***H. Petrini.*** *Studie über die ersten Ableitungen des Potentials einer einfachen Belegung* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 57, S. 867—894. 1900). — Das behandelte Problem ist dieses: Es sei P_0 ein gegebener Punkt auf einer Oberfläche, von der wir ein beliebiges Stück auswählen können, das den Punkt P_0 umgiebt, und es sei $P_0 P P_1$ eine beliebige Kurve, welche die Oberfläche nur in P_0 trifft (auch sonst nicht ihr unendlich nahe kommt). Es sei ferner $V = \int d\mu / R$, wo $d\mu$ das Element der auf der Oberfläche ausgebreiteten Masse, R den Abstand dieses Elementes vom Punkte P bezeichnet und das Integral sich auf die ganze Masse des betrachteten Stückes der gegebenen Oberfläche erstreckt. Wenn dann ds das Bogenelement einer Kurve im Punkte P ist, die durch diesen Punkt geht, so ist zu ermitteln, was der Grenzwert $\lim \partial V / \partial s$ für $P = P_0$ wird, unter Einschluss des Falles, in welchem die Kurve sich auf einen Punkt reduzirt. Diese rein mathematische Untersuchung wird in dem ersten Teile der Abhandlung für eine ebene Fläche, in dem zweiten für eine krumme Oberfläche durchgeführt. In Bezug auf die Resultate erwähnen wir nur, dass die Existenz der Ableitung von der Existenz eines gewissen Integrales W abhängig ist. Lp.

---

4. ***Siegfr. Valentiner.*** *Untersuchungen über die Beziehung zwischen dem Potential einer homogenen Kugel und dem des Mittelpunktes* (Inaug.-Diss. Heidelberg, 8°, 65 S., Karlsruhe. 1900.) — Die im ersten Teile der Arbeit behandelte

Aufgabe lautet: „Wie muss ein Anziehungsgesetz, welches von der Entfernung des anziehenden Punktes vom angezogenen abhängt, beschaffen sein, damit zwischen der nach diesem Gesetz erfolgenden Anziehung der Kugeloberfläche in Bezug auf einen äusseren Punkt und der Anziehung des mit der Masse der Kugeloberfläche behafteten Mittelpunktes ein algebraischer Zusammenhang besteht, welcher unabhängig ist von der Lage des äusseren Punktes im Raume?" Als einzige transcendente Funktion wird die Potentialfunktion

$$\varphi = \frac{c_1}{z} e^{a_1 z} + \frac{c_2}{z} e^{-a_1 z} + c_3$$

gefunden. Rational lässt sich das Potential V der Kugeloberfläche durch das Potential W des Mittelpunktes ausdrücken, wenn φ ein Integral der Differentialgleichung

$$\frac{d^2 \varphi}{d z^2} + \frac{2}{z} \frac{d \varphi}{d z} = c_1 \varphi + c_2$$

ist, oder die Form $\varphi = A_1 z + A_2$ hat. V ist gleich W bei Zugrundelegung eines Potentialgesetzes, und nur dann, von der Form $\varphi(r) = a_1 + a_2/r$. V ist durch M linear ausdrückbar in den Fällen:

(a) $$\varphi(r) = a_1 r^2 + a_2 + \frac{a_3}{r},$$

(b) $$\varphi(r) = \frac{b_1}{r} e^{A r} + \frac{b_2}{r} e^{-A r} + b_3.$$

Im zweiten Teile der Arbeit wird die Frage in der Weise erweitert, dass die gesuchten Anziehungsgesetze ausser von der Entfernung auch von den Ableitungen der Entfernung nach der Zeit abhängig angenommen werden. Es wird jedoch nur der Fall, dass die Anziehungsgesetze die *erste* Ableitung enthalten, ausserdem einschränkende Annahmen über die Abhängigkeit gemacht werden, näher untersucht. Wir übergehen die Resultate, die ja vorläufig nur ein rein mathematisches Interesse beanspruchen.

In einem dritten Teile wird endlich die Beziehung behandelt zwischen den Bewegungsvorgängen eines Punktes unter dem Einfluss einer homogenen materiellen Kugelfläche und denen unter dem Einfluss des mit der Masse der Kugel behafteten Mittelpunktes, wobei unter anderem die Frage beantwortet wird, wann die bekannten Integralprinzipe bestehen

können. Auch hier müssen wir auf eine Wiedergabe der einzelnen Ergebnisse verzichten. Die dem Professor L. Koenigsberger gewidmete Arbeit, welche den Einfluss dieses Gelehrten in mehrfacher Beziehung verrät, ist ein hübscher Beitrag zur Lehre von den Potentialgesetzen. Lp.

---

5. *Kraft und Energie. Eine kritische Betrachtung über die Grundbegriffe der Mechanik* (Gr. 8°, VI. u. 65 S., Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1901). — Der ungenannte Verf. findet Schwierigkeiten in dem üblichen Begriffe der mechanischen Arbeit und kritisirt, hiervon ausgehend, die Grundbegriffe der Mechanik. Da er viel gelesen hat, so gelangt er zu der Ansicht, dass die Unklarheiten, die er aufzudecken vermeint und die für ihn bestehen, bis in die Zeit des Streites um das richtige Kraftmaass zwischen den Anhängern von Descartes, welchen er selbst zuneigt, und denen von Leibniz zurückzuführen sind und immer noch unausgeglichen bleiben. Wenn er Mach's „Mechanik in ihrer Entwickelung historisch-kritisch dargestellt" gekannt hätte, so wäre die Schrift wohl anders ausgefallen, oder ganz ungeschrieben gelassen. Was an den Ausführungen berechtigt ist, steht klarer bei Mach. Die Irrtümer und Wirrnisse der Broschüre können hier nicht näher gekennzeichnet werden. Eine zweite Abhandlung soll die Lösung der Schwierigkeiten herbeiführen. Lp.

---

6. ***H. Kleinpeter.*** *Zur Formulirung des Trägheitsgesetzes* (Arch. f. system. Philos. 6, S. 461—469. 1900). — Nach kritischer Besprechung der bisherigen Fassungen für das Trägheitsgesetz versucht der Verf. den wahren Inhalt des Trägheitsgesetzes in die Worte zusammenzufassen: „Es ist möglich, ein Koordinatensystem und eine Normalbewegung zu definiren, in Bezug auf welche alle jene Körper sich geradlinig und und gleichförmig bewegen, bei welchen eine Abweichung von dieser Norm in eindeutiger und mit unseren sonstigen physikalischen Annahmen übereinstimmender Weise sich nicht definiren lässt." Lp.

---

7. ***W. Gern.*** *Das Gesetz von der Unabhängigkeit der Kraftwirkungen und das Gesetz der relativen Bewegung* ([russ.]

Westnik opitnoj fisiki No. 285, S. 197—200. 1900). — Der Verf. polemisirt gegen einige in elementaren Lehrbüchern sich vorfindende Ausdrucksweisen obiger Gesetze und schlägt vor, das Gesetz von der relativen Bewegung folgendermassen zu formuliren: Die relative unter Einwirkung irgend einer Kraft erfolgende Bewegung hängt weder vom Zustande der Ruhe oder Bewegung des gesamten Systems, noch von der Wirkung anderer Kräfte auf dasselbe ab. H. P.

---

8. ***P. Johannesson.*** *Physikalische Mechanik* (8°, 58 Seiten, mit 37 Fig. auf 2 lithogr. Taf., Berlin, J. Springer. 1900). — Der Verf., der 1896 eine anregende Studie: „Das Beharrungsgesetz“ als Programmabhandlung des Sophien-Realgymnasiums zu Berlin veröffentlicht hat, giebt hier einen kurzen Lehrgang der physikalischen Mechanik, indem er immer von der Beobachtung ausgeht und dann zu den Gesetzen aufsteigt. Den einzelnen Abschnitten sind Übungsaufgaben angehängt; bei wichtigen Sätzen sind die frühesten Quellen citirt. Für die Schulen bestimmt, wird das Büchlein dazu beitragen, dass auch in dem Gebiete der Mechanik der Weg der Induktion beim Unterrichte benutzt wird. Lp.

---

9. ***A. Höfler.*** *Ein zerlegbares Rädchen zur Atwood'schen Fallmaschine* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 14—16. 1901). — Der Verf. empfiehlt für gewisse Versuche das gewöhnliche Rädchen der Fallmaschine durch ein solches zu ersetzen, welches in Axe, Speichen und Radkranz zerlegt werden kann. Man kann dann im Anfangsunterricht zeigen, wie die Masse des Rädchens in die des Trägers einzurechnen ist, und dass Axe samt Speichen bei erster Annäherung gegen den Radkranz vernachlässigt werden können. Dasselbe lassen Torsionsschwingungen erkennen, wenn man das eine Axenende des Rädchens an einem Faden befestigt und das System mit und ohne Radkranz schwingen lässt. Für manche Versuche ist ein massiger, leichter Radkranz zur Verwendung geeignet. K. Sch.

---

10. ***N. Piltschikow.*** *Über das Foucault'sche Pendel* ([russ.] Westnik opitnoj fisiki No. 285. S. 193—197. 1900). — Der Verf. gibt eine kurze Übersicht über einige seit Foucault

vorgenommene Bestimmungen des stündlichen Drehungswinkels eines Erdortes mit Hilfe eines Pendels; die genaueste von ihnen ist von Dr. Garthe 1852 im Kölner Dom ausgeführt worden. Bei Erwähnung der kürzlich von Berget in Paris ausgeführten Versuche (Beibl. 24, S. 1061) wird darauf hingewiesen, dass die von Berget gegebene Beschreibung der Aufhängung seines Pendels ungenau ist: die Schneiden der zu einander senkrechten Prismen treffen sich nicht in einem Punkte, sondern schneiden die Stangenaxe in zwei übereinanderliegenden Punkten. Somit hat das Berget'sche Pendel zwei Längen und das Stangenende beschreibt nicht wie beim Foucault'schen Pendel eine Ellipse, sondern eine Lissajous'sche Kurve. H. P.

---

11. ***M. Brillouin.*** *Konstante der allgemeinen Gravitation. Über eine Ursache der Dissymmetrie bei dem Gebrauche der Wage von Cavendish* (C. R. 131, S. 1293—1296. 1900). — In Wied. Ann. hat Eötvös 1896 gezeigt, dass ein horizontaler geradliniger Hebel, der um eine durch sein Centrum gehende vertikale Axe beweglich ist und an seinen Enden kleine gleiche, in demselben Niveau liegende Massen trägt, von seiten des Feldes der Schwere einem Kräftepaare unterliegt, das ihn in die Richtung des grössten Krümmungsradius bringt (oberhalb einer Tangentialebene des geodätischen Umdrehungsellipsoids ist die Richtung EW die stabile Gleichgewichtslage). Der Verf. berechnet den Einfluss dieser Ursache auf das Experiment von Cavendish und hebt zwei Sätze hervor: Da der Torsionskoeffizient des Drahtes von der Temperatur abhängt, so wandert der Nullpunkt des Cavendish'schen Hebels, wenn die Temperatur sich ändert; er nähert sich der freien stabilen Orientirung, wenn die Temperatur steigt. Die Dissymmetrie der Ausschläge nach rechts und nach links lässt den Torsionswinkel des Drahtes beim Nullpunkte erkennen; wie dieser Winkel, so nimmt auch die Dissymmetrie bei steigender Temperatur und in demselben Verhältnisse zu. Lp.

---

12. ***H. Michell.*** *Die Spannung in einem heterotropen Körper mit einer unendlichen Grenzebene* (Proc. Math. Soc. 32, S. 247—258. 1900). — In Anbetracht des Umstandes, dass die meisten in der Praxis benutzten Materialien sich als hetero-

trop erweisen, ist es wichtig, die für isotrope Körper erhaltenen Lösungen elastischer Probleme auf heterotrope auszudehnen. Dies geschieht hier für Körper mit einer elastischen Symmetrieaxe bez. für Körper, die den hexagonalen Krystallen entsprechen. Die Methode schliesst sich an diejenige an, die der Verf. schon früher für isotrope Körper entwickelt hat. Nachdem die allgemeinen Gleichungen in eine Form gebracht sind, die für die Ableitung von Potentiallösungen geeignet ist, wird ausführlich der spezielle Fall oberflächlicher Zugkräfte in einer zur Symmetrieaxe senkrechten unbegrenzten Ebene behandelt; analog dann einige andere Fälle. Es zeigt sich, dass einige Ergebnisse für isotrope Körper unmittelbar, andere mit geringer Modifikation auf Körper mit einer Symmetrieaxe übertragen werden können. Die Rechnung lässt sich im Auszuge nicht wiedergeben. F. A.

---

13. ***J. Fredholm.*** *Lösung eines Problemes des elastischen Gleichgewichtes* (C. R. 131, S. 875—876. 1900). — Der Verf. liefert den Beweis, dass man das allgemeine Problem des Gleichgewichtes irgend eines elastischen Körpers auf ein spezielleres derselben Art zurückführen kann. Sind nämlich $\alpha_1\ \alpha_2\ \alpha_3$ die Komponenten der Deformation, die in einem unbegrenzten Medium durch die Wirkung einer Kraft erzeugt werden, welche in einem Punkte des Innern eines von der Oberfläche ω begrenzten Körpers C ihren Sitz hat, so genügt es, um die allgemeine Lösung zu erlangen, für den Fall, dass die Deformation der Oberfläche gegeben ist, eine Deformation zu finden, welche von Kräften ausserhalb des Körpers C herrührt, und deren Komponenten in dieser Oberfläche, $\beta_1\ \beta_2\ \beta_3$, den entsprechenden Komponenten $\alpha_1\ \alpha_2\ \alpha_3$ gleich werden.

Für den Fall, dass ω eine Ebene ist, kann man das Problem thatsächlich lösen. F. A.

---

14. ***E. Estanave.*** *Beitrag zum Studium des elastischen Gleichgewichtes einer dünnen rechteckigen Platte* (Ann. Ec. norm. (3) 17, S. 295—358. 1900). — Dies von Sophie Germain, Lagrange, Poisson, Cauchy, Kirchhoff u. A. behandelte Problem ist einerseits von Navier in Form einer Doppelreihe

$$w = \sum_i \sum_j A_{ij} \sin \frac{i\pi x}{a} \frac{j\pi y}{b}$$

für die Querverrückung eines Punktes xy einer Platte gelöst worden, die am ganzen Rande unterstützt ist und ausser dem Eigengewicht noch ein von Punkt zu Punkt variirendes Gewicht p trägt; andererseits hat Maurice Lévy für den Fall, dass die Platte mindestens zwei lose aufgestützte Ränder, z. B. die beiden der y-Axe parallelen, hat, während die beiden andern frei, aufgestützt oder eingeklemmt sein können, die einfache Reihe

$$w = \sum_i Y_i \sin \frac{i \pi x}{a}$$

aufgestellt, wo Y_i eine im Einklang mit der Grundgleichung zu bestimmende Funktion ausschliesslich von y ist (während oben die A_{ij} Konstanten sind).

Der Verf. beweist zunächst, dass die Navier'sche Doppelreihe auf die Lévy'sche Einzelreihe zurückkommt, falls alle vier Ränder lose aufgelegt sind, welches aber auch das auf der Platte lastende Gewicht sei. Er behandelt alsdann die sechs Probleme, auf welche die Lévy'sche Entwickelung anwendbar ist, nämlich:

1) vier aufgestützte Ränder (Navier);
2) drei „ „ der vierte frei;
3) „ „ „ „ „ eingeklemmt;
4) zwei „ „ zwei entgegengesetzte frei;
5) „ „ „ „ „ „ eingeklemmt;
6) „ „ „ einer frei, einer eingeklemmt.

Für den einfachsten Fall, dass das Gewicht gleichmässig über die ganze Platte verteilt ist, berechnet der Verf. den Biegungspfeil einer quadratischen Platte, wobei sich zeigt, 1) dass bei gleicher Länge der Rechnung die Lévy'sche Formel zu besserer Annäherung führt als die Navier'sche (bei Genauigkeit von 1 : 10000 muss man bei Navier 3 bis 5 Glieder nehmen, bei Lévy genügen stets die beiden ersten), und 2) dass der Biegungspfeil mit wachsendem Freiheitsgrade der Platte wächst; er ist nämlich, von dem gemeinsamen Faktor $15 p a^4 : 4 E T \pi^6$ abgesehen (p Druck, a Kante E Modul, T Dickenträgheitsmoment, die Querkontraktion ist gleich $^1/_4$ gesetzt, allgemeiner müsste statt $15 : 16$ stehen $1 - \mu^2$):

5) 0,134 3) 0,212 1) 0,310 6) 0,430 2) 0,602 4) 0,994 (die Nummern vor den Zahlen bedeuten die obigen 6 Fälle);

in den drei letzten ist gleichzeitig die Durchbiegung der Mitte der freien Seite:

6) 0,825 2) 0,915 4) 1,110.

Die komplizirteren Fälle, dass p eine lineare Funktion von y, oder ein Polynom in x und y, oder eine Sinus- oder Exponentialfunktion ist, sind vorläufig nur skizziert, die Ausführung dagegen noch aufgeschoben.

Die Mehrzahl der theoretisch behandelten Fälle hat der Verf. schliesslich auch experimentell kontrollirt mit Hilfe eines selbstkonstruirten Apparates, bei welchem die Glasplatte auf einer feinen Kautschukmembran aufliegt und mit ihr in eine Dose eingeschlossen ist, in welche mittels eines Wassermanometers und einer Rohrleitung Drucke eingeführt und an beliebigen Punkten der Membran applizirt werden können; der Biegungspfeil wird durch eine an der Plattenmitte befestigte Spitze, deren anderes Ende an einen Hebel anschlägt, mittels Spiegel und Skala gemessen. Die Messungen ergaben sehr gute Übereinstimmung mit der Theorie; die kleinen Abweichungen erklären sich völlig durch die Unzulänglichkeiten der experimentellen Disposition. F. A.

---

15. *R. Schwirkus. Über die Zugfestigkeit hartgelöteter Kupfer- und Messingdrähte* (D. Mechan. Ztg. No. 24, S. 232—237. 1900; Mechan. 9, S. 31—33 u. 44—45. 1901). — Die vom Verf. für Messing empfohlenen Hartlote (Beibl. 19, S. 216), welche aus Kupfer und Zink mit 4 bis 12 Proz. Silber bestehen, sind in 3 Sorten unter dem Namen Silberschlaglote in den Handel gekommen. Mit diesen Loten wurden Kupfer- und Messingdrähte gelötet und die Zugfestigkeit des gelöteten Drahtes mit der des ungelöteten verglichen. Durch das Löten wurde die Zugfestigkeit des Messingdrahtes bedeutend weniger vermindert als die des Kupferdrahtes. Beim Kupferdraht stellte sich der Bruch immer in der Lötung ein, beim Messingdraht aber nur dann, wenn das Lot mit nur 4 Proz. Silber angewendet war. Nach Gebrauch der beiden andern Sorten riss der Messingdraht an einer um 1 bis 3 cm von der Lötung entfernten Stelle, woraus auf eine Änderung des Gefüges im Messing durch die Erwärmung beim Löten zu schliessen ist. Die Versuche zeigten, dass ein passender Zusatz von

Silber zu einem Kupfer—Zinklot gleichzeitig den Schmelzpunkt des Lotes erniedrigt und seine Zähigkeit um den $1^1/_2$- bis 2fachen Betrag erhöht.

Wenn ein bereits geflossenes Lot von neuem erwärmt wird, so verringert sich dadurch die Festigkeit des gelöteten Drahtes. Diese Abnahme war beim Silberschlaglot erheblich kleiner als bei einem ebenfalls untersuchten mittelflüssigen Kupfer—Zinklot. Lck.

---

16. ***Fr. Kick.*** *Wann kann Reibung an den Druckflächen auf die Art der Formänderungen Einfluss ausüben?* (Baumaterialienkunde, 1900, Sepab. S. 1—3). — Aus Anlass einer von Föppl geäusserten bezüglichen Meinung stellt der Verf. fest, dass bei senkrechtem Druck zwischen parallelen Platten die Reibung zwischen Probestück und Pressplatten keine Rolle spielt, weder bei starren, noch bei bildsamen Materialien, bei welch letzteren sich auf jeder der Druckflächen ein Druckkegel aufbaut, um den herum Material abfliesst und sich z. T. peripherisch an den Druckflächen um die alte Masse herumlegt; diese letztere, d. h. die Kegelbasis, hat aber genau den ursprünglichen Durchmesser der Cylinderbasis. Nur, wenn das Schmiermittel in dicker Schicht zur Anwendung kommt, gestaltet sich die Sache anders.

Ist der Druck schräg gerichtet oder schliesst die Stempelendfläche einen spitzen Winkel mit der Stützfläche ein, so kann die Art der Formänderung von der Reibung abhängen (Walzen, Drahtziehen). F. A.

---

17. ***H. Kellerman.*** *Apparat zur Demonstration der Reibung* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 30—31. 1901). — Auf einem Gleitbrette kann ein Schlitten auf seiner oberen Fläche oder auf den Kufen gleiten, auch auf Rädern rollen. Die bewegende Kraft des Gewichtes wird in einem bestimmten Zeitpunkte ausser Thätigkeit gesetzt, und die nunmehr noch zurückgelegte Wegstrecke des Schlittens gibt ein Maass für die Grösse der Reibung. K. Sch.

---

18. ***H. Bénard.*** *Die cellularen Wirbel in einer Flüssigkeitsschicht* (Rev. gén. d. sc. 1900, S. 1261—1271, 1309—1328). — Das Wesentliche dieser interessanten Arbeit ist schon

nach C. R. referirt worden (Beibl. 24, S. 956). Die vorliegende Darstellung ist einerseits populärer, andererseits wesentlich ausführlicher und von zahlreichen die Wirbelvorgänge veranschaulichenden Abbildungen begleitet. Da die beobachteten Erscheinungen, die abgeleiteten Gesetze und die numerischen Daten für den Auszug zu mannigfaltig sind, muss eine kurze Inhaltsangabe genügen:

Erster Teil: I. Frühere Arbeiten (Bezold, Oberbeck etc.). II. Herstellungsbedingungen der Strömung. III. Beschreibung des thermischen Apparates. IV. Beschreibung der stabilen Zirkulation; und zwar: a) Verteilung der Wirbelfäden; b) Symmetrieelemente, Bravais'sches Netz. V. Variabler Zustand der Strömung, allmähliche Anpassung an den Zustand grösster Stabilität; und zwar: a) Unterscheidung zweier Phasen, Einfluss der Zähigkeit auf ihre Dauer; b) erste Phase: Entstehung der halbregulären Zellenteilung; c) zweite Phase: Regularisation der Zellen mit der Tendenz zum regelmässigen Sechsecktypus; d) Übergangstrajektorien von einer Zelle zur andern.

Zweiter Teil: I. Beschreibung der mechanischen Untersuchungsverfahren und ihres Informationswertes. II. Optische Untersuchung der freien Oberfläche; Kritik der optischen Verfahren. III. Quantitatives Studium des stationären Zustandes.

In einem Schlusskapitel werden die Resultate zusammengefasst und die möglichen Anwendungen auf verschiedene Gebiete angedeutet. F. A.

---

19. ***N. Joukowsky.*** *Über den hydraulischen Stoss in Wasserleitungsröhren* (Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg 9, S. 71. 1900). — Der hydraulische Stoss in einer Wasserleitungsröhre verbreitet sich längs derselben mit konstanter Geschwindigkeit, welche nicht von der Kraft des Stosses, wohl aber vom Röhrenmaterial und dem Verhältnisse der Wanddicke zum Röhrendurchmesser abhängt; bei 2—6 Zoll Durchmesser beträgt sie ca. 4200 Fuss, bei 2 Fuss Durchmesser 3290 Fuss. Der hydraulische Stoss pflanzt sich mit gleichförmiger Kraft fort, die proportional dem Geschwindigkeitsverlust des Strömens und der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Stosswelle ist. Die periodischen Schwingungen des Stossandrangs erklären sich vollständig durch Reflexion der

Stosswelle am Anfange und Ende der Röhre. Transitströmen des Wassers hat keinen merklichen Einfluss auf den Stoss. Beim Übergange der Stosswelle in engere Röhren wächst der Stossdruck an und kann sich durch mehrfache Reflexion bedeutend verstärken; das einfachste Schutzmittel hiergegen sind Vorrichtungen zu langsamem Verschluss. Die Stossdiagramme können über die Menge angesammelter Luftmassen, deren Sitz, ein vorhandenes Leck und überhaupt über den Zustand der Wasserleitungsröhre Auskunft geben.

H. P.

---

20. ***G. van der Mensbrugge.*** *Über einen Beweis von Zugelasticität bei Flüssigkeiten* (Nat. 63, S. 274. 1901). — Anknüpfend an den von T. J. Baker in Nat. beschriebenen Oberflächenspannungsversuch (Beibl. 24, S. 1083) weist Hr. van der Mensbrugge auf die von ihm schon früher entwickelten Anschauungen über das Zustandekommen dieser Erscheinung hin (vgl. Beibl. 23, S. 168).

W. K.

---

21. ***A. Batschinski.*** *Über das Gesetz der Veränderlichkeit der Viskosität des Quecksilbers mit der Temperatur* ([russ.] Abhandl. d. physik. Klasse d. Kaiserl. Ges. v. Freunden d. Naturwiss. zu Moskau 10, 8 S. 1900). — Unter Benutzung der experimentellen Resultate von S. Koch (Wied. Ann. 14, 1881) weist der Verf. nach, dass in erster Annäherung die folgende Beziehung angenommen werden kann:

$$\eta\, T = \text{Konst.},$$

wo η den Reibungskoeffizienten des Hg, und T die absolute Temperatur bedeuten.

Der Verf. zeigt weiter, dass diese Form aus der G. Jäger'schen Theorie der inneren Reibung der Flüssigkeiten (Wien. Ber. 102, Abt. IIa, 1893; Beibl. 17, S. 625) abgeleitet werden kann.

Es wird weiter eine genauere Beziehung zwischen η und T in folgender Form aufgestellt:

$$\eta = \frac{a}{T} + b + c\, T,$$

wo b und c klein gegen a sind. Diese Formel stellt die experimentellen Resultate besser, als die Koch'sche ($\eta = a + b\,t + c\,t^2 + d\,t^3$) dar.

Batschinski.

---

22. *M. Vieille. Über die Rolle von Unstetigkeiten bei den Fortpflanzungserscheinungen* (J. de Phys. (3) 9, S. 621—644. 1900). — Eine frühere Beobachtung (vgl. Bbl. 1900, S. 1107) hat den Verf. zum Studium der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten starker Erschütterungen in trägen ruhenden Mitteln veranlasst. Diese Geschwindigkeit kann unter Umständen das 2- bis 4fache der normalen Schallgeschwindigkeit erreichen. Wenn die anfängliche Verdichtung nicht aufrecht erhalten wird (z. B. bei der Verbrennung schwacher Explosivladungen), erstirbt diese Geschwindigkeit sehr rasch und kann nur auf einer Strecke von wenigen Metern beobachtet werden; wird sie dagegen durch die Wirkung eines sehr rasch beweglichen Kolbens oder einer chemischen Reaktion aufrecht erhalten (z. B. bei einem sich in der Luft bewegenden Geschoss bez. bei der Detonation von Explosivstoffen), so kann man jede abnorme Geschwindigkeit auf weiten Strecken verfolgen.

Diese grossen Geschwindigkeiten lassen sich nicht erklären, so lange man eine Kontinuität der Zustände des Mediums vor und nach der Störung annimmt; sie ergeben sich dagegen, wenn man die Existenz jener Unstetigkeiten annimmt, welche Riemann und später Hugoniot als notwendig für ihre variable Fortpflanzungsgeschwindigkeit elementarer, ungleich stark verdichteter Wellen hingestellt haben; die stärkeren Verdichtungen holen die schwächeren ein und bilden somit am Kopfe der ganzen Welle die gedachte Unstetigkeit.

Im Einzelnen leitet der Verf., nachdem er eine kurze Theorie der Fortpflanzung ebener Wellen vorausgeschickt hat, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Unstetigkeiten ab, untersucht nach zwei verschiedenen Methoden ihre spontane Entstehung, stellt sie dann auf verschiedene Weise künstlich her und schliesst mit einigen Anwendungen (Gesetz des Widerstandes der Luft gegen Geschosse, Fortpflanzung von Explosiverscheinungen). F. A.

---

23. *St. N. Burileanu. Die Bewegung der sphärischen Geschosse* (Bull. Bukarest 9, S. 301—313. 1900). — In dem ersten Teile der Abhandlung gelangt der Verf. durch Schlüsse, die nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht für zwingend erachtet werden können, zu dem Ergebnisse, dass

der Luftwiderstand gegen sphärische Geschosse durch die Funktion $F(v) = \alpha v^2 + \beta v^4$ dargestellt werde, wo α und β zwei Konstanten bezeichnen. In dem übrigen Teile der Untersuchung wird dann gezeigt, wie das ballistische Problem unter Zugrundelegung dieses Widerstandsgesetzes in Angriff zu nehmen ist, insbesondere wie die vier nach dem Vorgange von Siacci einzuführenden ballistischen Funktionen zu berechnen sind. Die Darstellung dient zur Ergänzung des Curs de Balistică exterióră des Verf., auf den wiederholt verwiesen wird.

Lp.

---

24. ***M. Brillouin.*** ***Mémoires originaux sur la circulation générale de l'atmosphère*** (xx u. 163 S. Paris, Carré et Naud, 1900). — Wie Cleveland Abbe 1891 in den Smithsonian Miscellaneous Collections eine Sammlung von Übersetzungen der wichtigsten Arbeiten, die auf die Mechanik der Erdatmosphäre Bezug haben, veröffentlicht hat, so hat es auch Hr. Brillouin für nützlich erachtet, seinen Landsleuten diese Originalarbeiten in teils auszugsweiser, teils vollständiger Übersetzung zugänglich zu machen, mit der Einschränkung gegenüber dem Abbe'schen Buche, dass nur Arbeiten, welche das Problem der „allgemeinen Cirkulation der Atmosphäre" behandeln, aufgenommen worden sind. Es sind dies die älteren Abhandlungen von Halley und Hadley über die Passate, eine kurze Darstellung der Ansichten Maury's, die Arbeiten von Ferrel, Werner Siemens, Möller, Oberbeck und die letzten Abhandlungen von Helmholtz über die atmosphärischen Bewegungen. In der Einleitung gibt der Herausgeber eine Übersicht über die Entwicklung des Problems, die sich in diesen Arbeiten vollzogen hat, und begründet die Herausgabe des Buches mit dem Hinweise darauf, dass das Interesse für dieses Problem in der französischen Meteorologie noch wenig Wurzel gefasst habe; nur eine einzige, vom Herausgeber selbst verfasste Arbeit schlösse sich an die oben genannten Abhandlungen an (vgl. Beibl. 22, S. 634), während andere französische Meteorologen sich nicht mit dem abstrakten Fall einer Erde von gleichförmiger Oberflächenbeschaffenheit beschäftigt, sondern von vornherein die Oberflächenverschiedenheit, den Gegensatz der Festländer und Meere, den Einfluss der Meeresströmungen u. a. in die Betrachtung mit hineingezogen hätten. W. K.

Akustik.

25. ***L. Hermann.*** *Über die Zerlegung von Kurven in harmonische Partialschwingungen* (Pflüger's Arch. 83, S. 33—37. 1900). — Wenn man innerhalb einer Periode einer zusammengesetzten Schwingung n Ordinaten misst und hieraus n Komponentenamplituden berechnet, so geht die resultirende Kurve natürlich genau durch die gemessenen Endpunkte, so falsch diese auch beobachtet sein mögen; bricht man die Berechnung schon bei der m-ten Komponente ab, so weicht die berechnete Kurve von der beobachteten ab, und zwar desto mehr, je grösser $n - m$ ist. Es ist also unzulässig, aus solchen Abweichungen Schlüsse auf die Genauigkeit der Rechnungen bez. auf die Fehlerberechnung zu ziehen, wie dies Pipping gethan hat. Der mathematische Gewährsmann des letzteren, Lindelöf, behauptet dies auch nur für einen anderen Fall, wenn man nämlich die weiteren Komponenten aus bestimmten Gründen wegzulassen Veranlassung hat bez. überhaupt weniger Konstanten zu bestimmen sind als Beobachtungen gemacht sind; dann ist es ganz richtig, hier aber liegt die Sache wesentlich anders. F. A.

---

26. ***K. L. Schäfer.*** *Weitere Bemerkungen über Kombinationstöne* (Pflüger's Arch. 83, S. 73—80. 1900). — Gegen die vom Verf. früher (Beibl. 1900, S. 758) gegebene neue Erklärung der subjektiven Kombinationstöne auf Grund der Helmholtz'schen Resonanzhypothese hatte Max Meyer Einwendungen erhoben. Der Verf. weist dieselben teils durch eingehende Diskussion seiner damaligen Versuche, teils durch neuangestellte Beobachtungen, die jene nach verschiedenen Seiten hin bestätigen und ergänzen, entschieden zurück. F A.

---

27. ***Marage.*** *Bildung der Vokale* (La Nat. 29, S. 11—14. 1900). — Die zu den Schwingungen benutzte Kautschukmembran schwingt beiderseits ganz frei, alle Resonatoren und dergl. sind nach Möglichkeit vermieden. Auf der einen Seite werden die Vokaltöne zugeführt, auf der andern von

Acetylengas aufgenommen, zur empfindlichen Flamme geführt und dann photographirt. Für *i*, *ü* und *u* ergeben sich einfache in Breite und Form etwas verschiedene Flammenspitzen, für *e* doppelte, für *a* dreifache. Baut man jetzt eine Sirene, deren bewegliche Scheibe entsprechend angeordnete Schlitze hat, so erhält man die Vokale wiedergegeben, noch besser mit Hilfe künstlicher Mundhöhlen und Mundöffnungen, die durch Gypsabguss aus dem lebendigen Munde in der den betreffenden Vokalen entsprechenden Stellung gewonnen sind. F. A.

---

28. ***W. Elsässer.*** *Ein Apparat zur Erläuterung des Doppler'schen Prinzips* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 16—18. 1901). — Auf die Tischplatte werden zwei gleiche Räder aufgeschraubt, deren Ebenen zusammenfallen; an ihren Rändern sind dieselben mit einer mehr als 1 cm breiten Rinne versehen. Über die Räder läuft ein in sich geschlossener Papierstreifen von 1 cm Breite. Eine Stimmgabel und ein Pendel sind so aufgestellt, dass die erstere eine Wellenkurve, das letztere Striche in bestimmten Intervallen aufzeichnet, wenn der Papierstreifen in Bewegung ist. Versuche, bei denen Stimmgabel und Pendel feststehen, oder einer von diesen Apparaten nach beiden Seiten verschoben wird, erläutern das obige Prinzip. K. Sch.

Physikalische Chemie.

29. ***Berthelot.*** *Über den Ursprung der chemischen Verbindung. Vereinigung von Silber mit Sauerstoff* (C. R. 131, S. 1159—1167. 1900). — Der Verf. untersucht die Oxydation von Silber und zwar mittels folgender Versuche: Er bringt ganz reines Silber in Blattform zwischen 0,2 und 1 g in einen Glasballon von 40—50 cm³ Inhalt und füllt den Ballon mit einem Gas, z. B. Sauerstoff, Luft, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd oder Wasserdampf, und taucht die Röhre in ein Wasserbad von bekannter Temperatur, um den Gasinhalt genau zu kennen, alsdann schmilzt er die Röhre zu und erwärmt dieselbe auf 100, 200, 300 und 500 bis 550° C. längere Zeit. Nach der Abkühlung wird die Spitze unter

Wasser oder Hg abgebrochen und die eventuelle Volumänderung festgestellt. Bei Sauerstoff konstatirt er die Oxydation wahrscheinlich zu Ag_4O. Schon mit Luft gelingt es die Oxydation zu erkennen. Bei feuchten Gasen tritt die Reaktion schon bei 200° spurenweise ein, bei 100° ist keine merkliche Oxydation auch nach vielen Stunden nicht. Daran schliessen sich einige Betrachtungen über chemisches Gleichgewicht.

A. H.

30. ***Berthelot.*** *Kohlenoxyd und Silber* (C. R. **131**, S. 1167—1169. 1900). — Nach oben genannter Methode wird Silber mit Kohlenoxyd erhitzt. Dabei bildet sich etwas Kohlensäure, Kohle wird als flockiger Niederschlag sichtbar und das Silber überzieht sich mit einem graugelblichen Überzug.

A. H.

31. ***Berthelot.*** *Wasserstoff und Silber* (C. R. **131**, S. 1169—1170. 1900). — Auch für Wasserstoff und Silber findet der Verf. bei 550° C. eine geringe Reaktion, während bei Kohlensäure, Stickstoff und reinem Wasserdampf nichts zu beobachten ist. Er deutet darauf hin, dass diese Erscheinungen auch bei der elektrischen Polarisation von Einfluss sein könnten.

A. H.

32. ***A. Colson.*** *Beitrag zum Studium verdünnter Gase* (C. R. **131**, S. 1202—1204. 1900). — Rotes und gelbes Quecksilberoxyd werden zum Teil in evakuirten, zum Teil in nicht evakuirten Röhren eingeschmolzen, dem Sonnenlicht ausgesetzt oder auch im Dunkeln aufbewahrt und zwar Monate lang; hierbei werden die Reduktionen, die dabei eingetreten sind, beobachtet. Beide Oxyde unterliegen der reduzirenden Wirkung des Glases. Ob diese Wirkung in der chemischen Zersetzung des Glases zu suchen ist, oder ob der freie Wasserstoff der Atmosphäre durch das Glas zu diffundiren vermag, oder ob durch die Berührung von Substanzen, Glas und Salz, der Wasserstoff aktiv wird, soll nun weiter untersucht werden.

A. H.

33. ***W. Van Dam und J. H. Aberson.*** *Über die Geschwindigkeit der intramolekularen Wanderung der Bromamide unter dem Einfluss eines Alkalis* (Rec. trav. chim. **19**, (2. Ser. 4), S. 318—338. 1900). — Vorliegende Arbeit behandelt eine Untersuchung über Reaktionsgeschwindigkeiten. Für die Reak-

tion von Benzbromamid mit Kalilauge gilt die Reaktionsgleichung

$$K_t = \log \frac{A}{A - x}.$$

Die Konstante K wird bestimmt für verschiedene Konzentrationen und für verschiedene Temperaturen. Dabei wird die Arrhenius'sche Gleichung

$$\log \operatorname{nat} \frac{K_1}{K_2} = A \frac{T_1 - T_2}{T_1 + T_2}$$

bestätigt. K_1 und K_2 repräsentiren die Geschwindigkeiten der Reaktion und T_1 und T_2 die absoluten Temperaturen. Ausserdem wird die Umsetzung noch für die verschiedenen Basen KOH, NaOH, LiOH, CsOH, $Ba(OH)_2$ und $Sr(OH)_2$ festgestellt. Im allgemeinen nimmt die Geschwindigkeit der Reaktion zu, proportional der Zahl der — OH-Ionen, nur bei verdünntem Alkali nimmt sie einen andern Verlauf. A. H.

---

34. *L. Bruner und St. Tolloczko. Über die Auflösungsgeschwindigkeit fester Körper* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 283—290. 1900). — Die Auflösungsgeschwindigkeit fester Körper folgt dem logarithmischen Gesetze

$$\frac{dx}{dt} = K(C - x),$$

wo K eine Konstante und C die Konzentration darstellt. Diese Gleichung gilt aber auch für den Diffusionsvorgang. Die Konstante K ist im wesentlichen die Diffusionskonstante D, nur enthält sie noch die Oberfläche. Die Verf. machen nun eine Reihe von Versuchen mit bekannten Oberflächen und bestimmen daraus D. Die Substanzen wurden geschmolzen und unter einer Glasplatte erstarren gelassen, so dass man messbare glatte Oberflächen erhielt. Als Substanzen dienten Benzoësäure, Phenylessigsäure, Phenylpropionsäure, Acetanilid, Gips. Die Versuche wurden bei 25° C., zum Teil auch bei 35° C. angestellt. Der Auflösungsvorgang scheint also nur von der Wirkung fester Stoff—gesättigte Lösung und gesättigte Lösung —ungesättigte Lösung abzuhängen, nicht aber fester Stoff—ungesättigte Lösung. A. H.

---

35. ***J. Schürger.*** *Über das Calciumamalgam* (ZS. f. anorg. Chem. 25, S. 425—429. 1900). — Der Verf. stellt Calciumamalgam dar durch Zusammenschmelzen der beiden Metalle bei einer Temperatur von 200° bis 220° C. und langsames Sichabkühlenlassen. An freier Luft zersetzte es sich sofort. Unter bestimmten Umständen entstand ein krystallinisches Amalgam. Die Krystalle waren rhombische Säulen, deren spitzwinklige Kanten abgestumpft waren. Die Analyse dieses Amalgames ergab 9,96 Proz. Calcium und 96,07 Proz. Hg, was der Formel $CaHg_5$ entspricht. In Bezug auf seine reduzirende Eigenschaft verhält es sich ähnlich dem Natriumamalgam. Gegen trockene Gase, wie Wasserstoff, Stickstoff, Stickoxydul, ist es indifferent. Bei höherer Temperatur zersetzt es Ammoniak, wobei Calciumhydrid CaH_2 und Calciumnitrid Ca_3N_2 entsteht. Bei hoher Temperatur wird das Amalgam auch vom Phosphorhydrogen angegriffen, wobei nicht nur das Calcium, sondern auch das Hg sich mit dem Phosphor verbindet. Das Produkt entwickelt mit Wasser intensiv Phosphorwasserstoff. A. H.

---

36. ***A. Coehn.*** *Über Ammoniumamalgam* (ZS. f. anorg. Chem. 25, S. 430—435. 1900). — Versuche von Landolt (Ann. Chem. u. Pharm. Suppl. 6, S. 364. 1868) hatten ergeben, dass aus Kupfersulfat- oder Silbernitrat- oder Eisenchloridlösungen die Metalle durch Ammoniumamalgam nicht reduzirt werden konnten und diese Versuche sprachen deshalb gegen die Ansicht, dass das Ammonium ein zusammengesetztes Metall darstelle. Le Blanc (Beibl. 14, S. 816) glaubt, die Erklärung der Thatsache in der Unbeständigkeit des Amalgams suchen zu müssen. Die Polarisationsmessungen ergaben, dass das Hg mit einem den Alkalimetallen analogen Metall verbunden sei. Es war also zu erwarten, dass Ammoniumalgam in Kupfersulfatlösung gegen eine Platinplatte kurz geschlossen eine Kupferabscheidung hervorbringen sollte. Das Resultat war aber den Landolt'schen Resultaten entsprechend; es trat nur ein schwacher Stromstoss ein. Kühlt man aber das Element ab, so ist das Amalgam beständiger und bei ca. 0° tritt entsprechend der Le Blanc'schen Anschauung die Bildung von Kupferamalgam ein. Ebenso konnte aus Cadmiumsulfatlösung Cadmium ausgefällt werden, selbst mit Zink gelangen die Ver-

suche. Damit ist der Einwand gegen die metallische Natur des Amoniums widerlegt. A. H.

---

37. *F. G. Cottrell. Über die Löslichkeit von Mangansulfat* (J. phys. Chem. 4, S. 637—657. 1900). — Mangansulfat ist in Wasser in verschiedenen Hydraten löslich. Diese Verhältnisse sind von Linebarger und von Mulder untersucht worden, aber die Resultate scheinen dem Verf. quantitativ ungenügend; deshalb unterwirft er das Salz nochmals einer eingehenden Untersuchung. Die Löslichkeit der Hydrate mit 1, 4, 5 und 7 Molekülen Krystallwasser wurde festgestellt zwischen -10° und $+100^\circ$ C. Entgegen den Resultaten von Linebarger scheinen die letzten drei Hydrate nichts Besonderes in ihrem Verhalten zu zeigen; die Systeme, welche das Monohydrat enthalten als feste Phase, erreichen den Gleichgewichtszustand nur sehr allmählich. Dieser Effekt ist am grössten bei tiefen Temperaturen. Die Temperatur von 170° C. genügt nicht, um das letzte Molekül Wasser aus dem Mangansulfat auszuscheiden, wie Linebarger annimmt; überhaupt sind die Resultate, welche die wasserfreie $MnSO_4$-Menge auf 100 Teile Wasser als Funktion der Temperatur darstellen, bei letzterem durchweg zu hoch. Erst bei 250° C. wird das Salz vollständig entwässert, ohne merkliche Zersetzung des Anhydrids auch bei einer Erwärmung noch über 300°. Im Falle der drei höheren Hydrate ist es gleichgültig, von welchem man die Lösung zubereitet. Wenn bei einer gegebenen Temperatur mit einem der Hydrate die Sättigung erreicht ist, so hängt die Konzentration nur von diesem letzteren ab. A. H.

---

38. *G. Bodländer. Über die Löslichkeit der Erdalkalicarbonate im kohlensäurehaltigen Wasser* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 23—32. 1900). — Es wird eine Formel für die Abhängigkeit der gelösten Menge Kalk vom Kohlensäuredruck auch für endliche Konzentrationen abgeleitet, alsdann lassen sich die darin enthaltenen Konstanten aus andern Grössen berechnen. Es treten vier Konstanten auf, deren Berechnung zum Teil allerdings mit nur sehr mässiger Genauigkeit möglich ist. Auch bei Baryumcarbonat und Magnesiumcarbonat zeigen die Resultate ziemlich gute Übereinstimmung mit der Theorie, ob-

schon bei letzterem unstreitig eine Abweichung sich geltend macht, die auf Unrichtigkeit des Henry'schen Gesetzes zurückgeführt wird. A. H.

---

39. ***Oechsner de Coninck.*** *Eine Untersuchung über Urannitrat* (C. R. 131, S. 1303—1305. 1900). — Es werden die Dichtigkeiten von Urannitratlösungen in gewöhnlichem und reinem Methylalkohol und in reiner Essigsäure bestimmt. Ferner die Zersetzbarkeit einiger Lösungen im diffusen Tageslicht; daran schliessen sich Messungen über die Löslichkeit des Salzes in den genannten Lösungsmitteln. Die wässerigen Lösungen zersetzen sich im Lichte sehr langsam, im angesäuerten Wasser gar nicht, während in Äthyl- und Methylalkohol Uranoxyd abgesetzt wird. A. H.

---

40. ***W. J. Busnikow.*** *Über die Absorption von Wasserdämpfen durch bestimmte chemische Körper und die Verteilung des absorbirten Wassers zwischen zwei Massen homogener und heterogener Körper* (J. d. russ. phys. chem. Ges. 32, S. 551—593. 1900). — Die Arbeit stellt eine Fortsetzung der schon referirten (Beibl. 22, S. 288, 737, 828) dar. Als absorbirende Substanzen wurden benutzt verdünnte Schwefelsäure, Phosphorsäureanhydrid, schwefelsaures Natrium, kohlensaures Kali, salpetersaures Natrium und Kalium. H. P.

---

41. ***C. Steinbrinck.*** *Über die Grenzen des Schrumpfelns* (Ber. d. Deut. Ges. 18, S. 386—396. 1900). — Der Verf. sucht durch den Askenasy'schen Versuch, wobei in einem Trichterrohr mit feuchter Gypskappe Hg über die Höhe des Barometerstandes steigt, und durch dessen Theorie die Erscheinung des Schrumpfelns zu erklären, d. h. die Kontraktion lebendiger und toter, flüssigkeitserfüllter Zellen, die durch Verdunstung verursacht wird unter Verbiegung und Faltung der Zellwände. Das Interesse der Arbeit liegt hauptsächlich auf dem Gebiete der Botanik. A. H.

---

42. ***G. Flusin.*** *Über die Osmose von Flüssigkeiten durch eine Schweinsblase* (C. R. 131, S. 1308—1309. 1900). — In einer früheren Mitteilung (C. R. 121, S. 1497. 1895) hat

der Verf. durch Versuche gezeigt, dass bei der Osmose von Flüssigkeiten durch eine Kautschukmembran die Geschwindigkeit der Osmose abhängt von der Absorption der Flüssigkeiten in der Membran. Dasselbe findet er nun bestätigt für eine Schweinsblase und eine Anzahl Flüssigkeiten, wie Wasser, Methylalkohol, Amylalkohol, Chloroform, Benzol etc. Überall entspricht der grösseren Absorptionsfähigkeit auch die grössere Diffusionsgeschwindigkeit. A. H.

---

43. ***W. Pauli* und *P. Rona*.** *Untersuchungen über die physikalischen Zustandsänderungen der Kolloïde* (Wien. Ber. 26, S. 283—285. 1900). — Es wurde das Zusammenwirken von Krystalloïden auf den Gelatinirpunkt des Glutins an den paarweisen Kombinationen $MgSO_4$, $MgCl_2$, $NaC_2H_3O_2$, NaCl, KCl, NH_4Cl, BrNa, Harnstoff und Dextrose systematisch geprüft. Dabei ergab sich eine Gesetzmässigkeit, die bei mittleren Konzentrationen am besten hervortritt: Der Gelatinireffekt von Stoffpaaren ist gleich der algebraischen Summe der Wirkung der Komponenten, wenn man Erhöhung und Herabsetzung des Gelatinirpunktes entgegengesetzt bezeichnet. Jedes Krystalloïd wirkt also unabhängig von dem andern, wobei es gleichgültig erscheint, ob dasselbe ionisirt ist, fällend wirkt oder — bei Elektrolyten — die Dissociation geändert wird. Gewisse neutrale Salze leichter Metalle erzeugen in der Gelatine einen Niederschlag, was auf Entziehung des Lösungsmittels zurückgeführt wird. Ähnliche Erscheinungen sind bei Eiweiskörpern beobachtet. A. H.

---

44. ***C. A. Lobry de Bruyn*.** *Einige Bemerkungen über die Grösse der Partikel in kolloïdalen und Pseudolösungen* (Rec. trav. chim. 19, (2. Ser. 4), S. 251—258. 1900). — Der Verf. bespricht die Frage, ob man bei den Lösungen strenge Unterschiede machen kann zwischen wirklichen Lösungen und scheinbaren oder Suspensionen. Er betont, dass man bei dieser Frage vor allem die Grösse der Moleküle in Betracht ziehen müsse, und dass dementsprechend ein vollkommen kontinuirlicher Übergang von den eigentlichen Lösungen bis zu den gewöhnlichen Suspensionen vorhanden sein könne, und dass man, je nach dem Kriterium für eine Lösung die Einteilung ganz ver-

schieden machen würde. So würde also die Frage z. B. lauten, wie gross muss der Unterschied zwischen gelösten und lösenden Molekülen sein, damit man nach Gibbs zwei Phasen zu unterscheiden hat. Ebenso spielen hier die Arbeiten von Spring über die Diffusion des Lichtes in Lösungen mit hinein. Experimente in dieser Richtung sind im Gang. A. H.

---

45. ***F. Wallerant.*** *Über die Masche des Netzes und die Grundform eines krystallisirten Körpers* (C. R. 131, S. 1003—1004. 1900). — Verf. erörtert, dass man bei manchen Krystallen das Elementarparallelepiped des von den Krystallmolekülen gebildeten Raumgitters (die „Masche des Netzes“ nach der Terminologie des Verf.) als verschieden von der Grundform derselben annehmen müsse, z. B. bei der Gruppe des Calcits und bei der des Pyroxens. Das Gitter soll nämlich nach der Hypothese des Verf. immer annähernd kubisch sein, z. B. beim Calcit einem Rhomboëder von 91° 42′ entsprechen. F. P.

---

46. ***M. Schwarzmann.*** *Zur Krystallphotogrammetrie. Exakte bildliche Darstellung, Hilfstabellen, Instrumente und Modelle* (N. Jahrb. f. Min. 1, S. 9—17. 1901). — Im Anschluss an eine frühere Abhandlung (Beibl. 24, S. 1086—1087) betont der Verf., dass das Photogramm als exakte bildliche Darstellung von Krystallflächenkomplexen den Vorteil besitze, die sonst nur durch Abbildung zu ermöglichende Wiedergabe der Eigentümlichkeiten der Flächen mit der Exaktheit der Messung zu vereinigen. Für diesen Zweck empfiehlt sich durch ihre Anschaulichkeit die Parallelstrahlenmethode in 0-Stellung. Der Verf. teilt sodann Tabellen mit, welche es ermöglichen, die Länge und Breite der Flächenpole aus den am Photogramm gemessenen Koordinaten der Reflexpunkte ohne umständliche Rechnung zu finden. Endlich beschreibt der Verf. an der Hand von Abbildungen die nach seinen Angaben vom Mechaniker W. Schmidt in Giessen konstruirten Instrumente zur Ausführung der krystallophotogrammetrischen Messungen (photographische Camera, Krystallträger etc.), sowie Modelle zur Veranschaulichung der Reflexkurve einer Zonenebene in 0°- und 90°-Stellung. F. P.

---

47. **E. A. Wülfing.** *Über einige krystallographische Konstanten des Turmalins und ihre Abhängigkeit von seiner chemischen Zusammensetzung* (Progr. z. 82. Jahresfeier der k. würtemb. landwirtschaftl. Akad. Hohenheim, 99. S. Stuttgart, 1900). — An einer grossen Reihe von Turmalinen verschiedener Zusammensetzung, für welche auch Analysen vorlagen und in graphischer Darstellung mitgeteilt werden, wurden das krystallographische Axenverhältnis, das specifische Gewicht und die Brechungsindices bestimmt, letztere nach der Methode der Minimalablenkung an Prismen von 10°—60° für die Fraunhofer'schen Linien C, D, E, F, G'. Bezüglich des Axenverhältnisses $c:a$, welches zwischen 0,4469 und 0,4521 variirte, ergibt sich die Regel, dass es mit steigendem Fe- und Mg-Gehalt wächst. Die mittleren (ungefähr für die E-Linie geltenden) Brechungsindices ε und ω schwanken zwischen 1,6159 und 1,6572 bez. 1,6354 und 1,6918, die Doppelbrechung $\omega - \varepsilon$ zwischen 0,0175 und 0,0346. Die niedrigste Doppelbrechung und mittleres Brechungsvermögen zeigen die Li-reichen, mittlere Doppelbrechung und niedrigstes Brechungsvermögen die Mg-reichen, höchste Doppelbrechung und zugleich höchstes Brechungsvermögen die eisenreichen Turmaline. Letztere lassen sich noch nach der Farbe des ordentlichen Strahls in blauschwarze und grünschwarze Varietäten gliedern. Am deutlichsten tritt die Abhängigkeit der Doppelbrechung vom Eisengehalt hervor, sie lässt sich für viele Turmaline durch eine Kurve darstellen. Auch das specifische Gewicht wird wesentlich durch den Eisengehalt bestimmt. Die Aufstellung eines Mischungsgesetzes für die Zusammensetzung der Turmaline hält der Verf. noch für verfrüht.

F. P.

---

48. **A. Wroblewski.** *Methode der Kyrstallisation von Substanzen aus den Lösungen ohne Krustenbildung auf der Flüssigkeitsoberfläche* (Krakauer Anz., S. 319—325. 1900; ZS. f. phys. Chem. 36, S. 84—86. 1901). — Bei der Herstellung reiner Substanzen durch Krystallisation ist oft die Bildung einer Krystallkruste auf der Oberfläche der Lösung hinderlich. Um diese zu verhindern, muss dafür gesorgt werden, dass die Eindampfung der Lösung nicht durch Verdampfen an ihrer freien Oberfläche geschieht. Dies kann dadurch erreicht werden, dass man die Lösung

in ein oben luftdicht geschlossenes Gefäss bringt, dessen Boden von einer Pergamentmembran gebildet wird und welches in ein etwas Chlorcalcium enthaltendes grösseres Gefäss dicht eingesetzt ist. Es findet dann Verdampfung des Lösungsmittels (Wasser) nur durch den Boden des Gefässes und somit Krystallbildung nur im Innern der Lösung statt. F. P.

---

49. ***M. P. Gaubert.*** *Uber die künstliche Färbung von Krystallen* (Bull. soc. min. 23, S. 211—221. 1900). — Beim Krystallisiren aus farbstoffhaltigen Lösungen nehmen anorganische Körper nur selten organische Farbstoffe auf, wie auch die Untersuchungen von Lehmann, Retgers u. A. gezeigt haben. Der Verf. erhielt intensiv gefärbte Krystalle der Nitrate von Strontium, Baryum und Blei aus wässerigen, Methylenblau enthaltenden Lösungen, und zwar färben sich isomorphe Mischungen stärker als die Komponenten. Mikroskopische Untersuchungen an diesen Krystallen ergaben einen Einblick in die Konstitution künstlich gefärbter Salze. Es zeigte sich zunächst, dass die Färbung auf zweierlei Weise zu stande kommen kann: 1. durch Mutterlaugeneinschlüsse; solche Krystalle werden am besten aus heissen Lösungen erhalten und zeigen deren Farbe (in dieser Weise färben sich auch einige Alaune, sowie Kaliumchlorat mit Fuchsin); 2. ohne Mutterlaugeneinschlüsse; die Krystalle zeigen die mehr violette Farbe des festen Methylenblaus, ebenso dessen Polychroismus, und lassen oft beim Durchschneiden abwechselnd gefärbte und ungefärbte Schichten erkennen, welche den Umrissen des Krystalls parallel laufen. Die krystallographisch verschiedenen Flächen zeigen sich verschieden stark gefärbt. Da diese Art der Färbung nur dann eintritt, wenn sich aus der Lösung gleichzeitig Salz und Farbstoff fest auszuscheiden vermögen, schliesst der Verf., dass sich kleine Krystalle des Farbstoffs in das Krystallgefüge des anorganischen Körpers einlagern. Der Verf. macht die Annahme, dass annähernde Gleichheit der Oberflächenspannungen in den Berührungsschichten der Flüssigkeit und der Flächen krystallisirender Stoffe eine mehr oder weniger starke Attraktion zwischen den entstehenden Krystallpartikeln zur Folge hat und erklärt von diesem Standpunkte aus jene Einlagerung von Farbstoffkrystallen, sowie die

ungleiche Färbung krystallographisch verschiedener Flächen, an welchen die Oberflächenspannungen nicht gleich sind, sowie den Einfluss von Zusätzen, welche dieselbe ändern, wie Alkohol. — Die Menge des eingelagerten Methylenblaus ist sehr gering; sie beträgt etwa $^1/_{7500}$ des Krystallgewichtes, vermag aber die Krystallform zu beeinflussen; reines Bleinitrat bildet Oktaëder, gefärbtes zeigt je nach dem Grad der Färbung stärker oder schwächer ausgebildete Würfelflächen, stark methylenblauhaltiges (bei höherer Temperatur entstandenes) Salz bildet nur Würfel. K. Schm.

Wärmelehre.

50. ***P. Chappuis.*** *Bemerkungen über Gasthermometrie* (Proc. Phys. Soc. 17, S. 355—368. 1900). — I. Die Ausdehnung des Stickstoffs, gemessen nach der Methode des konstanten Volumens, lässt sich darstellen durch den Ausdruck:

$$0{,}00367698 - 7{,}826746 \,.\, 10^{-8}\, t + 4{,}780076 \,.\, 10^{-10}\, t^2.$$

Es ergibt sich hieraus ein Minimum bei etwa + 80°, doch ist das alsdann erfolgende Anwachsen der Ausdehnung von der Ordnung des wahrscheinlichen Fehlers; der Verf. hält es deshalb für wahrscheinlicher, dass die Ausdehnung des Stickstoffs sich einem Grenzwert von 0,00367380 nähert und denselben etwas unterhalb 100° erreicht.

Für einen Anfangsdruck von 1 m Hg bei 0° ist der mittlere Ausdehnungskoeffizient zwischen 0 und 100° = 0,00367466.

II. Der Siedepunkt des Schwefels bei 760 mm Druck wurde zu 445,2° gefunden, also 0,7° höher als der von Callendar und Griffith's mit Hilfe des Luftthermometers bei konstantem Druck erhaltene. Es wird eine Diskussion beider Werte bez. der die Messungen beeinflussenden Fehlerquellen gegeben. Eine Tabelle enthält von 10° zu 10° die Umrechnung der mit dem Platinthermometer unter Zugrundelegung von 444,53° als Siedetemperatur des Schwefels und $\delta = 1{,}500$ als „Differenzkoeffizient" des Pt-Thermometers berechneten Temperatur auf die neue Skale mit 445,2° als Siedepunkt des Schwefels bez. $\delta = 1{,}538$. Die anzubringende Korrektion beträgt

bei	100°	200°	300°	400°	500°
	+0,000°	+0,031°	+0,250°	+0,517°	+0,89°
bei	600°	700°	800°	900°	1000°
	+1,39°	+2,02°	+2,80°	+3,75°	+4,89°

Fch.

---

51. ***H. M. Tory.*** *Eine Vergleichung von Platinthermometern verschiedener Reinheit* (Proc. Phys. Soc. 17, S. 341—354. 1900). — Es sollten die Angaben verschiedener Thermometer aus stark verunreinigtem Platin mit solchen aus reinstem Platin im Intervall 400—1000° verglichen werden. Die specifischen Widerstände des benutzten Materials unterschieden sich bis 30 Proz., die Temperaturkoeffizienten des Leitvermögens bis 40 Proz., trotzdem wichen die Angaben bei 1000° um weniger als 9° von der wahren Pt-Temperatur ab, selbst wenn die Widerstände bei 0 und 100° der weitgehenden geradlinigen Extrapolation bis 1000° als Konstanten zu Grund gelegt wurden. — Es wird ferner vorgeschlagen, bei Messung *hoher* Temperaturen die *nach* derselben bestimmten Konstanten des Platinthermometers in die Rechnung einzusetzen an Stelle der *vor* der Messung erhaltenen, da besonders bei neuen Thermometern durch anhaltendes Erwärmen (eine Stunde und mehr) Nullpunktsänderungen bis zu 2° eintreten können. Ein kurzes Erwärmen im Bunsenbrenner vor dem Wickeln genügt nicht.

Fch.

---

52. ***J. T. Bottomley und W. T. Evans.*** *Messungen der Ausdehnung von Jenaer Hartglas* (Phil. Mag. (6) 1, S. 125—128. 1901). — Die Messung geschah nach der Methode des Gewichtspyknometers unter Zugrundlage des Wertes 0,01815 für die Ausdehnung des Hg zwischen 0 und 100°. Die Pyknometer waren 10 cm lange Röhren von 2 cm Durchmesser, unten geschlossen, oben in eine Kapillare auslaufend; letztere war von unten an die Krümmung einer U-förmig gebogenen zweiten Kapillare angesetzt. War der Temperaturausgleich erreicht, so wurde durch letztere ein Luftstrom gesaugt, der das in ihr stehende Hg entfernte, so dass das Pyknometer also stets genau bis zu der gleichen Stelle gefüllt war.

Die kubische Ausdehnung, bezogen auf das Volum bei 0° als Einheit, beträgt zwischen 0 und 100° für Hartglas (Ver-

brennungsröhren) im Mittel aus 4 Versuchen an 2 Pyknometern 0,00181, für Verbundglas (D.R.P. 61573) 0,0022. Fch.

---

53. ***H. Kammerlingh Onnes und M. Boudin.*** *Über die Messung sehr tiefer Temperaturen. III. Der Spannungskoeffizient des reinen Wasserstoffs zwischen 0° C. und 100° C.* (Versl. K. Ak. van Wet. 30. Juni 1900, S. 224—241; Comm. Lab. Leiden **60**, S. 1—30. 1900). — Die mit allen Vorsichtsmassregeln durchgeführten Messungen ergaben als Mittel von drei Werten für den Spannungskoeffizienten des Wasserstoffs zwischen 0° und 100° C.

$$\alpha = 0{,}0036627.$$

G. J.

---

54 und 55. ***R. Mewes.*** *Übereinstimmung der Spannungs-, Volumen- und Temperaturgesetze der Stoffe mit den Absorptions- bez. Emissionsgesetzen der Ätherschwingungen* (Verh. d. Ver. z. Beförd. d. Gewerbefleisses. 19 S. 1900). — *Theoretische Schlussfolgerungen aus den neuesten Versuchen mit Sprengstoffen* (Ibid.). — Auf die Arbeiten, welche wohl mehr für Technikerkreise bestimmt sind, kann, da sie in physikalischer Beziehung zum Teil die neuere Litteratur unberücksichtigt lassen, nur hingewiesen werden. G. J.

---

56. ***H. Schoentjes.*** *Apparat für specifische Wärme* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 31—32. 1901). — Der dem bekannten Tyndall'schen ähnliche Apparat besteht aus einem Gasbrenner von passender Gestalt, einer Form zur Herstellung der Paraffinkuchen, einem Erwärmungsgefäss und vier Metallcylindern. Die letzteren werden erhitzt und dann mittels geeigneter Führung auf eine schmale Seite des ebenfalls auf eine schmale Seite aufgestellten Paraffinkuchens aufgesetzt. K. Sch.

---

57. ***P. Czermak.*** *Zur Struktur und Form der Hagelkörner* (Wien. Ber. **109** IIa, S. 185—194. 1900). — Durch Versuche mit Plateau'schen Tropfen aus Wasserkugeln in Gemischen von Toluol und Chloroform gelingt es dem Verf. Rotationskörper zu erhalten, welche den an Hagelkörnern beobachteten Formen entsprechen. Die beim Einfrierenlassen der ruhenden Wasserkugeln in einer Kältemischung eintretenden starken

Überkühlungen nehmen zu mit der Kleinheit der Tropfen und werden mittels eines Thermoelementes bei Kugeln von ungefähr 17 mm Durchmesser zu -4^0 bis -6^0 und bei 10 mm dicken zu -8^0 bestimmt; durch Rechnung wie durch kalorimetrische Versuche wird das Mengenverhältnis des beim Erstarren gebildeten Eises zur Gesamtmasse des Tropfens für Überkühlungen von -4^0 bis -8^0 zu $^1/_{20}$ bis $^1/_{10}$ gefunden. Aus überkühltem Wasser wird stets trübes Eis gebildet, weil das zwischen den Eisnadeln eingeschlossene Wasser in allen Zwischenräumen Luftbläschen zurückhält; bei nicht überkühltem Wasser können je nach den Umständen sowohl klare als auch trübe Eiskerne gebildet werden; das Graupelkorn ist daher nicht immer auf Überkühlungen zurückzuführen.

Ds.

---

58. ***M. Thiesen und K. Scheel.*** *Bestimmung der Spannkraft des gesättigten Wasserdampfes bei Temperaturen zwischen -12^0 und $+25^0$, insbesondere bei 0^0* (Wiss. Abhandl. d. Phys.-techn. Reichsanstalt **3**, p. 71—94. 1900). — Betreffs der Einzelheiten der Bestimmungen, die mit Ausnahme derjenigen bei 0^0 nur als vorläufige gelten sollen, muss auf die Abhandlung verwiesen werden. Der für den Druck des gesättigten Wasserdampfes bei 0^0 gegebene Endwert ist

$$4{,}579 \pm 0{,}001 \text{ mm Hg von } 0^0 \text{ u. norm. Schwere} = 0{,}006025 \text{ Atm.}$$

Für andere Temperaturen werden folgende Werte gefunden, denen jedoch nach Angabe der Verf. eine geringere Genauigkeit zukommt:

Temperatur t °	Druck p mm	Temperatur t °	Druck p mm
−11,334	1,9217	19,8402	17,3622
− 6,561	2,6731	19,8438	17,3411
+14,5679	12,4385	24,9749	23,6818
15,0593	12,8285	25,4748	24,3308
16,3603	13,9189		

Immerhin sollen diese Werte als sicherer anzusehen sein als die bei gleichen Temperaturen vorliegenden Bestimmungen von Regnault und Magnus.

Ein Vergleich dieser beobachteten Werte mit den aus früher veröffentlichten empirischen Formeln (Wied. Ann. **67**, S. 692. 1899)

$$(273+t)\log\frac{p}{760} = 5{,}409\,(t-100) - 0{,}508\,.\,10^{-8}\{(365-t)^4 - 265^4\}$$

für flüssiges Wasser und

$$\log\frac{p}{4{,}5818} = 9{,}78\,\frac{t}{273+t}$$

für Eis berechneten liefert Abweichungen, welche teils positiv, teils negativ sind, und im Höchstfalle den Wert 0,1 mm erreichen. Ds.

---

59. **P. Czermak.** *Zur Psychrometerfrage* (Met. ZS. 16, S. 365—367. 1899). — Zur Bestimmung der Temperaturdifferenz des befeuchteten und des trockenen Thermometers wird die Verwendung von Thermoelementen aus feinen Drähten oder Blechen empfohlen, da diese wegen ihrer geringen Wärmekapazität ungemein schnell die Temperatur der Umgebung annehmen. Der Verf. verwendete zu den Thermoelementen anfangs 0,02 mm dicke Drähte, später gleich starke und etwa 0,5 mm breite Blechstreifen aus Eisen und Konstantan, oder wegen des Rostens des Eisens bei Befeuchtung solche aus Kupfer und Konstantan. Das Thermoelement muss natürlich geaicht, und die Lufttemperatur durch ein besonderes Thermometer bestimmt werden.

Weiter wird der Schwierigkeit gedacht, welche bei Verwendung von Kondensationshygrometern die Beobachtung des Erscheinens und Verschwindens der Betauung bereitet, und der Vorschlag gemacht, zur Hebung derselben sich einer elektrischen Methode zu bedienen. Versilbert man die zu betauende Glasfläche, teilt durch einen feinen Schnitt oder ein System solcher Schnitte den Silberniederschlag in zwei voneinander isolirte Teile und verbindet diese mit den Polen eines galvanischen Elementes, so wird ein in den Schliessungskreis eingeschaltetes, genügend empfindliches Galvanometer beim Eintreten der schwächsten Betauung einen Ausschlag zeigen, der beim Schwinden der Betauung wieder zurückgehen müsste.

Ds.

---

60. **B. Woringer.** *Eine Erwiderung zu Hrn. A. Winkelmann's Bemerkung zu meiner Arbeit: Über die Dampfspannungen einer Reihe von Benzolkörpern* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 723—724. 1900). — Woringer erkennt das Winkelmann'sche Ge-

setz nur in Verbindung mit dem Kopp'schen an. Die Erwiderung ist im wesentlichen nur ein Wortstreit. A. H.

---

61. ***A. Noyes.*** *Die genaue Beziehung zwischen osmotischem Druck und Dampfdruck* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 707—721. 1900). — Da nach dem Verf. die älteren thermodynamischen Ableitungen der Beziehung von osmotischem Druck und Dampfdruck ungenau sind, weil sie den Einfluss der Kompression der Lösung vernachlässigen, sucht er aus Beobachtungen über das Gleichgewicht einer osmotischen Säule zu einwandsfreien Beziehungen zu kommen. Er zeigt durch einen Kreisprozess und ebenso durch Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen einer osmotischen Säule, dass die genaue thermodynamische Beziehung zwischen osmotischem Druck P_1 und Dampfdruck p_1 einer Lösung gegeben ist durch die Gleichung

$$\int_{p_1}^{p_0} v\,dp = (P_1 + p_0 - p_1)\,V_0\left(1 + {}^1/_2\,(P_1 + p_0 - p_1)\right)K_0',$$

in der p_0, V_0 und K_0' bez. den Dampfdruck, das specifische Volumen und den Kompressionskoeffizienten des flüssigen Lösungsmittels bedeuten. Dabei muss allerdings die Annahme gemacht werden, dass K_0' zwischen p_0 und $(p_1 - P_1)$ konstant ist. Letzterer Druck ist meistens negativ, was für Äthylalkohol von Worthington nachgewiesen ist. A. H.

---

62. ***A. E. Taylor.*** *Dampfdrucke für Mischungen zweier Flüssigkeiten* (J. phys. Chem 4, S. 675—689. 1900). — Das Henry'sche Gesetz $p_1 / c_1 = \text{const.}$, worin p_1 den Partialdruck einer Substanz im Dampf und c_1 die entsprechende Konzentration derselben in der Lösung darstellt, sowie die van't Hoff-Raoult'sche Formel

$$\log_{\text{nat}} \frac{p_0}{p_1} = \frac{c_2}{c_1} = \frac{n}{N},$$

wo N und n die relative Zahl der Moleküle der beiden Flüssigkeiten bezeichnen, sollen an Wasser und Aceton genauer geprüft werden. Die Experimente sind zwischen 60° und 25° ausgeführt. Aus dem ausführlichen Zahlenmaterial ist zu ersehen, dass aus der van't Hoff-Raoult'schen Formel, wenn

Wasser das Lösungsmittel darstellt, bis zur Genauigkeit des Experimentes die Zusammensetzung des Dampfes berechnet werden kann. Das Henry'sche Gesetz findet nicht volle Bestätigung. p_1 / c_1 und $p_1 / \sqrt{c_1}$ gibt keine Konstante, während $p_1 / \sqrt[3]{c_1}$ gute Werte für geringe Konzentionen und $p_1 / \sqrt[4]{c_1}$ für starke Konzentrationen liefert. A. H.

---

63. ***C. L. Speyers* und *C. R. Rosell.*** *Lösungswärme von Resorcin in Äthylalkohol* (Sill. J. 10, S. 449—450. 1900). — Resorcin ist in Äthylalkohol löslich und entwickelt dabei Wärme (vgl. Beibl. 20, S. 865), während doch die Löslichkeit mit der Temperatur wächst. Dieser Widerspruch gegen eine von der Thermodynamik geforderte Beziehung entgegengesetzter Art erklärt sich aus dem Umstande, dass die Wärmeentwicklung bei der Auflösung von Resorcin in einer *grossen* Menge von Alkohol stattfindet, während in jene thermodynamische Formel die Lösungswärme bei der Auflösung in nahezu gesättigter Lösung eingeht. Die Verf. haben nun 200 cm³ einer gesättigten Lösung bei 27° C. verdünnt mit 10 cm³ des reinen Lösungsmittels; dabei stieg die Temperatur um mehr als 0,2° C. Würde also umgekehrt in einer nahezu gesättigten Lösung eine Auflösung von Resorcin, also eine Konzentrirung der Lösung stattfinden, so würde dieser Vorgang unter Temperaturerniedrigung vor sich gehen. Die Lösungswärme des Resorcins in der gesättigten Lösung entspricht also dem von dem Temperaturkoeffizienten seiner Löslichkeit geforderten Verhalten. W. K.

---

64. ***S. Tanatar.*** *Die Verbrennung der Gase* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 340—342. 1900). — Bei endiometrischen Versuchen macht der Verf. die Beobachtung, dass 11—12 Proz. Propylen genügen, um die Entzündlichkeit des Knallgases aufzuheben. Ähnlich wirkt Trimethylen. Die Untersuchung der Verbrennungsprodukte ergibt, dass im Grenzfall der Wasserstoff des Knallgases intakt bleibt und Sauerstoff nur Propylen zu Kohlenoxyd und Wasser verbrennt. Die Verbrennung geht aber erst vor sich, wenn das nötige Volumen Sauerstoff vorhanden ist (bei 5 cm³ Propylen 8 cm³ Knallgas). Zur Er-

klärung dieser Erscheinungen genügt die Bunsen'sche Vorstellung nicht, wonach die Verbrennungstemperatur unter die Entzündungstemperatur herabgedrückt wird.

Berthelot's thermochemisches Prinzip der grössten Arbeit gilt hier auch nicht, indem die Reaktion $6H_2 + 3O_3 = 6H_2O$ mehr Wärme erzeugt wie $C_3H_6 + 3O_2 = 3CO + 3H_2O$. Der Verf. sucht die Erklärung in grösserer Reaktionsgeschwindigkeit, wenn Sauerstoff mit Kohlenwasserstoffen verbrennt, wie mit Wasserstoff. Die Erscheinung ist eine katalytische.

A. H.

---

65. **S. H. Burbury.** *Über das Gesetz der Verteilung der Energie* (Phil. Mag. 50, S. 584—595. 1900). — Der Verf. zeigt, dass weder die Beweisführungen von Maxwell-Rayleigh noch von Boltzmann einwurfsfrei seien. Das Verteilungsgesetz der Energie erhält die Form $e^{-hQ} du_1 \dots dw_n$, wobei Q nicht nur die Quadrate der Geschwindigkeiten $u_1 v_1 \dots w_n$ enthält, sondern allgemein eine quadratische Funktion ist, demnach auch Produkte von der Form $u u_1$, $v v_1$, $w w_1$ enthält. Daraus folgt, dass die durschnittliche Gleichheit der Energien $m_1 \overline{u_1^2} = m_2 \overline{u_2^2}$ etc. ein Spezialfall eines allgemeineren Gesetzes ist, das sich schreiben lässt $m_1 \overline{u_1^2} - 1/_2 \overline{u_1 \xi_1} = m_2 \overline{u_2^2} - 1/_2 \overline{u_2 \xi_2} =$ etc., wobei in den ξ, η, ζ nicht nur die Geschwindigkeiten und Massen, sondern auch die gegenseitigen Distanzen der Moleküle erscheinen, wenn diese aufeinander Kraftwirkungen ausüben. In der gewohnten Form ist daher das Gesetz nur für sehr verdünnte Gase giltig.

G. J.

---

66 und 67. **H. Kamerlingh Onnes.** *Beiträge zur Kenntnis von v. d. Waals' Ψ-Oberfläche. I. Graphische Behandlung der Querfalte* (Versl. K. Ak. van Wet. 30. Juni 1900, S. 199—213; Comm. Lab. Leiden 59, S. 1—24. 1900). — **H. Kammerlingh Onnes** und **M. Reinganum.** *Beiträge zur Kenntnis von v. d. Waals' Ψ-Oberfläche. II. Der Teil der Querfalte in der Nachbarschaft des Faltenpunktes in Kuenen's Versuchen über retrogade Kondensation* (Ibid., S. 213—223, bez. S. 25—40. 1900). — Die Verf. liessen in Gips die Flächen herstellen, welche sich aus der Diskussion der v. d. Waals'schen Zustandsgleichung für eine Mischung zweier Gase ergeben, und erhalten ziemlich befriedigende Übereinstimmung zwischen

Theorie und Beobachtung. Bezüglich des Näheren muss auf die Abhandlungen selbst verwiesen werden. G. J.

---

68. ***J. Perrin.*** *Die Grenzen des krystallinischen Zustandes* (Rev. gén. d. sc. 11, S. 1218—1224. 1900). — Eine sehr klare und anschauliche Darstellung der interessanten, in den „Annalen" erschienenen Arbeiten Tammann's. W. K.

69—71. ***E. Villari.*** *Bemerkungen zu einer Arbeit von F. Kurlbaum über das Emissionsvermögen* (Physik. ZS. 2, S. 87. 1900; Rend. R. Acc. di Napoli Heft 5—7. 1900). — ***F. Kurlbaum.*** *Über einen Prioritätsanspruch von Herrn E. Villari* (Physik. ZS. 2, S. 147. 1900). — ***E. Villari.*** *Erwiderung auf die Bemerkungen von Herrn F. Kurlbaum* (Physik. ZS. 2, S. 291—292. 1901). — Herr Villari weist auf eine seiner Arbeiten vom Jahre 1878 hin (Atti del' Acc. di Bologna), in der „die letzthin von Kurlbaum erlangten Resultate zusammen mit andern" schon enthalten seien (Kurlbaum: Änderung der Emission und Absorption von Platinschwarz und Russ mit zunehmender Schichtdicke, Wied. Ann. 67, S. 846. 1899).

Kurlbaum betont dagegen, dass die Arbeit von Villari nur relative Daten enthält. Kurlbaum hat die Abhängigkeit der Emission von der Schichtdicke durch Kurven dargestellt, wobei sich verschiedene Typen geschwärzter Flächen ergaben. Ferner hat Kurlbaum die Emission geschwärzter Flächen in absolutem Maass gemessen und mit der des schwarzen Körpers verglichen, so dass die Korrektionen angegeben werden konnten, die angebracht werden müssen, um aus Messungen mit geschwärztem Bolometer oder Thermosäule die Werte zu erhalten, die mit absolut schwarzem Bolometer erhalten werden. Diese Resultate sind in der Arbeit von Villari nicht enthalten.

Herr Villari begründet in der Erwiderung den Hinweis auf seine Arbeit mit der Bemerkung, dass italienische Arbeiten in der Regel nicht so allgemein bekannt wären, wie Herr Kurlbaum angenommen hätte. O. B.

Optik.

72. ***Egon von Oppolzer.*** *Zur Theorie der Lichtemission* (Sitzungsber. d. naturw.-medizin. Vereins für Böhmen „Lotos“ No. 6. 1900). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass das Lambert'sche Gesetz der Lichtemission nur für schwarze Körper gelten kann; bei andern, namentlich solchen mit glatter Oberfläche, kann es nur annähernd und bis zu gewissen Incidenzwinkeln bestehen. Die Thatsache, dass die Emission der Sonne dem Lambert'schen Gesetz sehr nahe gehorcht, macht es dem Verf. wahrscheinlich, dass an der Stelle der scheinbaren Sonnenoberfläche wirklich eine Unstetigkeitsfläche auf der Sonne vorhanden sei.

Für den Fall der senkrechten Strahlung beliebiger Oberflächen in verschiedenen Medien wird ein Ausdruck für die Abhängigkeit der Strahlung vom Brechungsexponenten des Mediums abgeleitet. Ist dieses ein Gas (kleiner Brechungsindex), so ergibt sich die Strahlung proportional dem Quadrat des Brechungsindex.

Aus dem Kirchhoff'schen Gesetz $E = J . A$ ergibt sich, dass die Emissionslinien und Absorptionslinien eines Gases keine gemeinsamen Maxima haben. Denn für das Maximum der Absorption $d A / d \lambda = 0$ ist nicht gleichzeitig $d E / d \lambda = 0$, sondern:

$$\frac{d E}{d \lambda} = A \frac{d J}{d \lambda},$$

und für das Maximum der Emission $d E / d \lambda = 0$ folgt:

$$\frac{d A}{d \lambda} = - \frac{A}{J} \frac{d J}{d \lambda},$$

das Maximum der Emission ist nach der Seite verschoben, nach welcher die Energiekurve des schwarzen Körpers ansteigt. O. B.

---

73. ***R. W. Wood.*** *Eine Anwendung der Schlierenmethode zur Erleuchtung von Objekten unter dem Mikroskop* (Proc. Phys. Soc. 17, S. 338—340. 1900). — Der Verf. benutzt eine der bekannten Töpler'schen Versuchsanordnung genau entsprechende Anordnung — begrenzte Lichtquelle, Be-

leuchtungslinse und Blendschirm —, um Gegenstände, deren Brechungsexponent nur wenig von dem des umgebenden Mediums verschieden ist (Glasstücke in Cedernöl), sichtbar zu machen. Die Töpler'sche Methode ist unter dem Mikroskop schon einmal angewandt worden von Gouy, allerdings nicht auf das gebrochene, sondern auf das gebeugte Licht (vgl. Beibl. 18, S. 570). Hinsichtlich des Sehens mikroskopischer Objekte, die in Mitteln von nahezu gleichem Brechungsexponenten eingebettet sind, sei ausserdem auf eine Untersuchung von H. Ambronn verwiesen (vgl. Beibl. 20, S. 687). W. K.

---

74. *E. Beckmann. Über Spektrallampen. III.* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 652—660. 1900). — Der Verf. bespricht hier zunächst an der Hand einer ausführlichen Skizze einen von ihm konstruirten Apparat, der es in bequemer Weise ermöglichen soll, die in früher beschriebener Weise zerstäubten Metallsalzlösungen (vgl. 34, Heft 5 u. 35, Heft 4 dieser ZS.) in nach jeder beliebigen Richtung zu orientirender Leuchtgas-, Wasserstoff- oder Knallgasflamme spektral zu untersuchen. Das zu benutzende Spektroskop ist mit dem Apparat fest verbunden. Auf dem Halter für die Porzellankuvette kann auch das Gefäss für den Zerstäubungserleichterer (vgl. 35, Heft 4 dieser ZS.) angebracht werden.

Da für alle Fälle, wo keine grosse Substanzmenge zur Verfügung steht, zur Demonstration von gefärbten Flammen in grossen Räumen, sowie zur Erzeugung von homogenem, monochromatischem Licht (Natrium-, Thallium-, Lithiumlicht) für optische Beobachtungen grosse runde, allseitig und gleichmässig gefärbte Flammen vorzuziehen sind, so hat der Verf. für diesen Zweck eine eigene, auf S. 655 dargestellte und genauer beschriebene Lampe konstruirt. Diese Lampe ist, da sie vermutlich in der Praxis meist nur kurze Zeit, dafür aber recht oft gebraucht werden wird, mit einer Zündflamme versehen. Da man nun zum völligen Ausnutzen der Zerstäubung die Lösung möglichst in die Nähe der Flamme bringen muss, so ist ersichtlich, dass sich die Temperatur der Lösung, falls die Versuche ausnahmsweise länger dauern sollten, in unerwünschtem Maasse erwärmt. Durch die hierdurch leicht entstehenden grösseren Wasserdampfblasen wird der Sprühnebel

leicht daran verhindert, zur Flamme zu gelangen. Ausserdem verändert sich durch die Erwärmung leicht der Konzentrationsgrad der Salzlösung. Um diesen Übelständen zu begegnen, hat der Verf. in offenbar äusserst sinnreicher Weise eine Vorrichtung geschaffen (vgl. Figur und Text), um einen Cirkulationskühler (vgl. 35, Heft 4 dieser ZS.) in bequemer Weise mit genannter Lampe zu verbinden bez. bei Nichtbedarf zu entfernen. Der Wirkungsgrad dieses Kühlers sei durch die auf S. 658 angegebenen Beispiele erläutert: „Bei Verwendung von 50 proz. Natriumacetatlösung stieg ohne Kühler die Temperatur von 25°:

nach	15	Minuten	auf	47°
„	30	„	„	62
„	35	„	„	70
„	2	Stunden	„	70.

Dagegen stellte sich bei Anwendung des Cirkulationskühlers mit Luftkühlung alsbald die Temperatur auf 45° ein und blieb konstant.“

Zuletzt bespricht der Verf. noch in Kürze die Wahl der Druckvorrichtungen, diejenige des Brenngases und die Verwendung elektrolytischer Zerstäubung. Es mag hervorgehoben werden, dass Beckmann gefunden haben will, dass der Wasserstoff ein ausserordentlich zweckmässiges Hilfsmittel für die Herstellung eines besonders intensiven Natriumlichtes abgeben soll. C. J.

---

75. ***Hoffmann.*** *Beitrag zur Bestimmung der Wellenlänge des Lichtes* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 32—33. 1901). — Auf einer Centimeterskala macht man im Abstande von 1 cm drei parallele Spalten von 1 mm Breite und 1 cm Länge. Man stellt die Skala so auf, dass man durch die vertikalen Spalten nach dem freien Himmel schauen kann. Ein feines Gitter, dessen Spaltbreite vermittelst Mikroskop und Vergleichsskala bestimmt wurde, wird vor der Skala in einer Entfernung von etwa 50 cm vor- oder rückwärts bewegt. Erscheinen die drei Spalten weiss und von gleich breiten farbigen Rändern umgeben, so ist das erste Helligkeitsmaximum beiderseits des mittleren Spaltes in die Entfernung von 1 cm gerückt. Zur Bestimmung der Wellenlängen für verschiedene Farben bringt man farbiges Glas oder Gelatinefolie vor die drei

Spalten. Der Verf. gibt die einfachen Berechnungen für zwei Farben an. K. Sch.

76. **A. A. Popowitzki.** *Über die photographische Sonderung mit dem blossen Auge nicht erkennbarer Nuancen mittels trockener Bromgelatineplatten* ([russ.] Bull. Pétersb. (5) 12, S. 307—310. 1900). — In Anlehnung an eine entsprechende Methode von Burinski, monotone Bilder kontrastreich zu machen, verfährt der Autor folgendermassen. Das monotone Negativ wird im Kopirrahmen auf einer Bromgelatineplatte kopirt und mit Cramer'schem Entwickler hervorgerufen. Von drei auf diese Weise erhaltenen Diapositiven werden die Gelatineschichten nach einer von Jewdokimow angegebenen Methode abgelöst und übereinander auf eine reine Glasplatte gebracht. Dies kombinirte Diapositiv wird nun wieder kopirt, von drei so erhaltenen Negativen die Gelatineschichten übereinandergelegt und ein neues Diapositiv hergestellt etc. Die beschriebenen Manipulationen sind so lange fortzusetzen, bis die gewünschten Kontraste auftreten. Der Abhandlung sind zwei Bildtafeln beigegeben, welche die ursprünglichen mit den schliesslich erhaltenen Aufnahmen zu vergleichen gestatten. H. P.

77. **A. Belopolski.** *Über eine Methode zur Verstärkung schwacher Linien in Sternspektrogrammen* ([russ.] Bull. Pétersb. 12, S. 205—210. 1900). — Da man die Platten mit feinen Spektrallinien von Sternen in der gewöhnlichen Weise nicht verstärken kann, wendet der Autor folgendes Verfahren an. Er stellt vom Originalnegativ zwei Kopien auf feinkörnigen Platten her und klebt dieselben mit Canadabalsam oder besser einem langsam trocknenden Klebestoff derart zusammen, dass die künstlichen Linien gleicher Wellenlänge zusammenfallen. Von dem so erhaltenen Bilde fertigt er mittels einer Kamera eine Aufnahme in natürlicher Grösse an. Das auf diese Weise erhaltene Negativ ist schon kontrastreicher als das Original. Durch Wiederholung des geschilderten Verfahrens werden dann immer kontrastreichere Negative erhalten. Dass die Genauigkeit der Messungen beim Kopiren keine Einbusse erleidet, ist aus den mitgeteilten Messungen eines Spektrogramms von P Cygni (5 Gr.) — Typus I c nach Vogel — ersichtlich. Es ergab sich, dass

dieser Stern ein zusammengesetzter und analog dem Veränderlichen Mira ceti ist. Bei β Aurigae wurden Linienpaare erhalten, die auf dem Originalnegativ fehlten. Die gleichen Resultate wurden auch für den spektroskopischen Doppelstern ζ ursae majoris erhalten. H. P.

---

78. ***D. Dobroserdow.*** *Über die angebliche Zerlegung von $NiSO_4 . 7 H_2O$ durch Lichtwirkung* (J. d. russ. phys. chem. Ges. 32, Heft 4, S. 300—302. 1900). — Entgegen der Angabe, dass $NiSO_4 . 7 H_2O$ sich unter der Einwirkung von Licht zerlegt, wobei sich seine durchsichtigen schön smaragdgrünen Krystalle stellenweise trüben, bleichen und schliesslich in Krystalle mit sechs Molekülen Wasser übergehen, behauptet der Verf., dass die beschriebenen Umwandlungen ein durch Luft bewirkter Verwitterungsprozess seien, der auch in vollständiger Dunkelheit vor sich geht. Auch in sehr hellem Lichte gehen die Veränderungen nicht vor sich, wenn die Luft mit Wasserdampf gesättigt ist. Ebenso unterbleibt jede Veränderung, wenn die Krystalle das Gefäss vollkommen erfüllen, so dass in ihm wenig Luft enthalten und es luftdicht verschlossen ist.

H. P.

---

79. ***E. Wiedemann.*** *Thermolumineszenz durch Radiumstrahlen* (Physik. ZS. 2, S. 269. 1901). — Der Verf. hat ein von der Firma Rousseau in Paris bezogenes Radiumpräparat auf die schon früher auf ihre Thermolumineszenzfähigkeit untersuchte feste Lösung von Mangansulfat in Calciumsulfat einige Zeit lang (eine bis mehrere Stunden) einwirken lassen und hat darauf beim Erhitzen der Substanz ein helles Aufleuchten der Stelle, über der das Radium gelegen hatte, erhalten. Diese Thermolumineszenz ist viel intensiver als die durch Radiumstrahlen bewirkte Phosphoreszenz; die Radiumstrahlen zeigen in dieser Hinsicht das gleiche Verhalten wie die Entladungsstrahlen. Hr. W. Arnold wird die Untersuchung auf andere Substanzen ausdehnen. W. K.

Elektricitätslehre.

80. **Dörge.** ***Die magnetische Energie eines Systems elektrischer Ströme*** (ZS. f. Math. u. Phys. 45, S. 339—340. 1900). — Eine einfache Herleitung des bekannten Ausdrucks:

$$\tfrac{1}{2}(L_{11}\,i_1^2 + L_{22}\,i_2^2 + \ldots + 2.L_{12}\,i_1\,i_2 + \ldots). \qquad \text{M.}$$

81. **A. Batschinski.** ***Zur dynamischen Theorie der Elektricität*** ([russ.] Abhandl. d. physik. Klasse d. Kaiserl. Ges. v. Freunden d. Naturwiss. zu Moskau 10, 15 S., 1900). — Unter Zugrundelegung der Maxwell'schen Theorie weist der Verf. im ersten Teile die Möglichkeit der Aufstellung eines analytischen Ausdrucks für die Verbindungen des Äthers und der ponderablen Materie nach. Die wohlbekannte Form der kinetischen Energie irgend eines Stromsystems (vgl. Treatise, § 571)

$$T = \tfrac{1}{2}\sum_{p=1}^{n}\sum_{q=1}^{n} A_{pq}\,y'_p\,y'_q + \tfrac{1}{2}\sum_{r=1}^{m}\sum_{s=1}^{m} B_{rs}\,x'_r\,x'_s + \sum_{k=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} C_{kj}\,y'_k\,x'_j$$

vergleicht der Verf. mit der folgenden:

$$T = \tfrac{1}{2}\mathop{S}_{i} m_i\,(\xi_i'^2 + \eta_i'^2 + \zeta_i'^2),$$

wo m_i eine (ponderable oder imponderable) Masse des betrachteten Systems ist, und ξ_i, η_i, ζ_i die Cartesischen Koordinaten derselben bedeuten. Jene Vergleichung führt zu Differentialgleichungen, welchen am einfachsten durch folgende Werte der ξ_i^I, η_i^I, ζ_i^I (d. h. der Koordinaten *der imponderablen Massen*) genügt wird:

$$\xi_i^I = \xi_i^I(y_1, y_2, \ldots y_n, \varepsilon_1 x_1, \varepsilon_2 x_2, \ldots \varepsilon_m x_m) \text{ etc.},$$

wo $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots$ gewisse sehr kleine Zahlen sind. Es ist leicht einzusehen, dass eine derartige Abhängigkeit der ξ_i^I etc. von den x und y die physikalische Bedeutung hat, dass die Konfiguration der imponderablen Materie von den Verrückungen der ponderablen Körper (wie Magnete und Stromleiter) nur sehr wenig beeinflusst wird.

In dem zweiten Teile werden folgende, am meisten vorteilhafte Bedingungen für den Maxwell'schen Versuch (vgl. Treatise, § 574) über die Existenz der „ponderoelektrokineti-

schen“ Energie abgeleitet: a) die angewandte E.M.K. muss möglichst gross sein; b) wendet man (wie bei Maxwell) eine breite und kurze Spule mit quadratischem Durchschnitte $= b^2$ und n Windungen von mittlerem Radius $= a$ an, so müssen n, a, a/b klein sein.

Maxwell brauchte aber für seine Versuche eine Spule mit grossem n: hierin kann die Ursache des Misslingens seines Experimentes liegen. Batschinski.

---

82. ***H. S. Hele-Shaw* und *A. Hay*.** *Induktionslinien in einem magnetischen Felde* (Proc. Roy. Soc. 67, S. 234—236. 1900). — Eine dünne Schicht einer zähen Flüssigkeit zwischen zwei parallelen ebenen Platten bewegt sich in parallelen Stromlinien wie eine vollkommene Flüssigkeit. Vergrössert man stellenweise den Abstand der Begrenzungen der Schicht, so dass an diesen Stellen der Reibungswiderstand vermindert wird, so konvergiren die Stromlinien dahin, ähnlich wie die Kraftlinien eines Magnetfeldes nach Körpern grösserer Permeabilität konvergiren.

Diese Thatsache wurde benutzt, um den Verlauf magnetischer Induktionslinien in einigen Fällen zu studiren (natürlich nur bei sogenannten „zweidimensionalen Problemen“). Die Untersuchung zerfiel in drei Teile:

1. Mathematische Theorie und Entwerfung von Zeichnungen zum Vergleich mit den experimentellen Resultaten.

2. Konstruktion eines Apparates, der gestattet, die Stromkurven zu photographiren.

3. Untersuchung der Gesetze, welche die Stromgrösse mit der Dicke der Schicht verbinden.

1. und 2. ergaben, dass in der That die Verteilung der Stromlinien identisch ist mit der Verteilung der magnetischen Induktionslinien in entsprechenden Fällen.

Es wurde eine grosse Zahl Photographien angefertigt, die zum Teil für Elektrotechniker wichtig sein dürften.

Der Vorzug dieser Methode vor andern ist, dass man den Verlauf der Induktionslinien auch für das Innere der magnetisirbaren Körper bekommt. Sie ist auch anwendbar auf die entsprechenden Probleme der Elektricitäts- und Wärmeleitung.

M.

---

83. ***P. Lebedew.*** *Die Maxwell-Bartoli'schen Druckkräfte der strahlenden Energie* (J. d. russ. phys. chem. Ges. **34**, S. 211—217. 1900). — Zur Messung obiger Druckkräfte hat der Autor folgenden Apparat konstruirt. An einem dünnen Glasfaden sind zwei Paar kreisförmiger Platinplatten von 5 mm Durchmesser in Entfernung von 10 mm von der Axe des Fadens befestigt und oberhalb derselben, unmittelbar am Faden, ein Spiegelchen. Die Dicke des oberen Plattenpaares betrug 0,02 mm, die des unteren 0,1 mm; jedes Paar bestand aus einer metallisch glänzenden und einer mit Platinschwarz bedeckten Platte. Die ungleiche Dicke der Plattenpaare diente zur Elimination der durch ungleiche Erwärmung der bestrahlten und dunklen Plattenseite hervorgebrachten Störungen. Der Apparat befand sich in einem genügend evakuirten Glasballon von 20 cm Durchmesser und wurde von einer Bogenlampe bestrahlt, deren Licht durch ein System von Spiegeln und Linsen bei einfacher Verschiebung eines Doppelspiegels auf die eine oder andere Seite der Radiometerflügel gelenkt werden konnte. Die Resultate seiner Beobachtungen fasst der Verf. dahin zusammen, dass das auf die reflektirende oder absorbirende ebene Fläche fallende Licht auf dieselbe einen Druck ausübt, der innerhalb der Fehlergrenzen dem von Maxwell (Treatise on Electr. S. 792) und Bartoli (Exner's Rep. d. Phys. **21**, S. 1887) vorausgesagten Drucke gleichkommt. Zum Schluss wird noch auf die Einwirkung hingewiesen, welchen obiger Druck auf Kometen ausübt, deren Kern jedenfalls nicht aus staubartiger Materie bestehen könne (vgl. Sv. Arrhenius, Beibl. 25, S. 81). H. P.

---

84. ***J. Kleiber.*** *Versuche mit elektrisirtem Papier* (ZS. phys. u. chem. Unt. **14**, S. 33—34. 1901). — Mit elektrisirtem Papier lassen sich die Grundversuche der Elektricität leicht anstellen. Soll das Papier negativ werden, so lege man es auf die heisse Ofenplatte, nehme es mit der einen Hand weg und ziehe es einige Male zwischen den Fingern der andern Hand hindurch; positiv wird das Papier, wenn man zwei- bis dreimal mit dem Radirgummi darüber hinstreicht, während es auf der Ofenplatte liegt. Aus solchem Papier und einer Stricknadel lässt sich ein Fidibuselektroskop herstellen, das zu massvergleichenden Versuchen benutzt werden kann, wenn man am

Apparat eine Skala und ein elektrisches Pendel passend anbringt. K. Sch.

---

85. ***B. Bernard Turner.*** *Über die Dielektricitätskonstanten reiner Flüssigkeiten* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 385—430. 1900). — Die Arbeit ist ein Auszug der aus dem Nernst'schen Institut hervorgegangenen Dissertationsschrift des Verf. und beschäftigt sich mit der Ausarbeitung und Verfeinerung der Methode von Nernst zur Messung der Dielektricitätskonstante und mit einer möglichst genauen Bestimmung der Dielektricitätskonstante einiger zu Normalflüssigkeiten geeigneten Substanzen.

Die Verbesserungen des alten Apparats, die der Verf. als praktisch erprobt hat, sind:

Vergrösserung des Querschnittes der Verzweigungswiderstände wegen Polarisation; Vergrösserung der Elektroden der Nebenschlusswiderstände und Variation derselben durch Verengung der Flüssigkeitssäule; Parallelschaltung zweier Messkondensatoren und bessere Isolation der Glasplatten; als besonders wichtig: Ersatz des Hartgummideckels des Trogs durch Glas, wegen Quellen und Biegen des Ebonits.

Ein gefährlicher Fehler ist das Beschlagen der Glasplatten des Messkondensators mit Wasser.

Genauigkeit der Kapazitätsbestimmung: $^1/_{1000}$ wahrsch. Fehler. Als Aichflüssigkeiten eignen sich:

Benzol	D.K. = 2,288	bei 18°	wahrsch.	Fehler	± $^1/_2$ ‰
O-Nitrotoluol	D.K. = 27,7	„ 18°	„	„	± 2 ‰
Wasser	D.K. = 81,1	„ 18°	„	„	± $2^1/_2$ ‰

Ausserdem wurden die Dielektricitätskonstanten einer Reihe anderer Flüssigkeiten bestimmt, die aber infolge der leichten Verunreinigung durch Wasser als Normalflüssigkeiten nicht geeignet sind. Schwd.

---

86. ***E. Bouty.*** *Die Gase als Dielektrika* (Rev. gén. d. sc. 12, S. 35—40. 1900). — Der Verf. bespricht und vergleicht miteinander die verschiedenen Charakteristika des dielektrischen Verhaltens der Gase, die Dielektricitätskonstanten, die elektrische Festigkeit und die vom Verf. eingeführte „dielektrische Kohäsion". Über die betreffenden Untersuchungen und Anschauungen des Verf. ist schon früher (Beibl. 23, S. 1053 u. 24, S. 1185) berichtet worden. W. K.

87. ***E. v. Schweidler.*** ***Über das Verhalten flüssiger Dielektrika beim Durchgange eines elektrischen Stroms*** (Wien. Ber. **109**, S. 1—10. 1900). — H. Koller (Wien. Ber. **98**, S. 201. 1889) hat bei seinen Untersuchungen über die Leitfähigkeit flüssiger Dielektrika gefunden, dass die Intensität eines das Dielektrikum durchfliessenden Stroms mit der Zeit zuerst rasch, dann langsamer abnimmt. Ferner zeigte er, dass die Stromstärke weder der eingeschalteten E.M.K. proportional sei, noch nach dem Ohm'schen Gesetze entsprechend der Schichtendicke sich ändere. Der Verf. teilt nun ähnliche Versuche über den Durchgang des elektrischen Stroms durch rektifizirtes Toluol mit. Er bediente sich der galvanometrischen Messungsmethode. Das Dielektrikum befand sich zwischen zwei Messingscheiben von ca. 66 mm Durchmesser, die durch zwischengelegte Quarzstücke in bestimmte Entfernung gehalten wurden. Aus den mitgeteilten Tabellen zeigt sich im wesentlichen eine Bestätigung der oben angegebenen Resultate. Besonders deutlich macht sich die Abnahme der Stromintensität mit der Dauer des Stromschlusses bemerkbar. Wird die E.M.K., nachdem sie einige Zeit ausgeschaltet war, wieder eingeschaltet, so ist die Stromstärke grösser als vorher, sinkt aber wieder auf den früheren Wert. Hervorgehoben wird ferner die Analogie der Verhältnisse in dem flüssigen Dielektrikum mit denen eines ionisirten Gases. Dementsprechend müssten sich auch innerhalb eines durchströmten Dielektrikums freie positive oder negative Ladungen nachweisen lassen. Dieser Nachweis ist dem Verf. thatsächlich gelungen. W. L.

---

88. ***W. Jäger und K. Kahle.*** ***Die Quecksilbernormale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für das Ohm. (Fortsetzung 1)*** (Wiss. Abh. der Physik.-Techn. Reichsanstalt 3, S. 95—153. 1900). — Zu den 2 schon berechneten Quecksilbernormalröhren wurden weitere 3 mit möglichst verschiedenem Querschnitt hergestellt, um systematische Fehler zu vermeiden.

Die Ausmessung und Vergleichung der Rohre geschah nach den bereits Wiss. Abh. der Physik.-Techn. Reichsanstalt 2, S. 379. 1895 beschriebenen Methoden.

Ein Einfluss des Querschnittes ist nicht erkennbar; alle Rohre stimmen innerhalb der Fehler überein. Bdf.

---

89. ***H. Chevallier.*** *Über bleibende Modifikationen von Drähten und Änderung ihres elektrischen Widerstandes* (C. R. **131**, S. 1192—1194. 1900). — Die Arbeit behandelt die Frage, ob ein Draht von einer Platin—Silberlegirung, der während einer bestimmten Zeit τ auf einer konstanten Temperatur T erhalten wird, eine grössere oder kleinere Änderung seines elektrischen Widerstandes zeigt, als wenn er während einer gleichlangen Zeit τ auf einer Temperatur erhalten wird, die fortwährend zwischen dem Werte T und einem niedrigeren Werte $T - \varepsilon$ oscillirt. Der Verf. teilt zwei Versuchsreihen mit, die bei den Temperaturen $T = 320^{\circ}$, $T - \varepsilon = 305^{\circ}$ und bei $T = 490^{\circ}$, $T - \varepsilon = 470^{\circ}$ vorgenommen sind. Die Erwärmungen dauerten im ersten Falle je zwei, im zweiten Falle je eine Minute, die einzelnen Oscillationen je 10 Sek. Beide Versuchsreihen geben das übereinstimmende Resultat, dass die dauernden Widerstandsänderungen grösser sind, wenn die Temperatur T oscillirt, als wenn sie unveränderlich ist. Weitere Mitteilungen behält sich der Verf. für eine spätere Arbeit vor.

W. L.

---

90. ***E. van der Ven.*** *Studien über das elektrische Leitvermögen des Wassers* (Arch. Mus. Teyl. (2) 7, II., 26 S. 1900). — Wird destillirtes Wasser zwischen verschiebbaren Platinelektroden von einem elektrischen Strome durchflossen und die E.M.K. und die Elektrodendistanz so variirt, dass die Stromstärke konstant bleibt, so ergibt sich, dass das Leitungsvermögen des Wassers bei zunehmender Schichtdicke zunimmt, wenigstens für geringe Stromdichten. Ferner zeigt sich bei konstanter E.M.K. und Elektrodendistanz eine Veränderung der Stromstärke und somit des Leitungsvermögens mit der Zeit und zwar eine Zunahme bei grösserer Stromdichte (über ca. 0,00015 Amp. / cm²), eine Abnahme bei kleinerer Stromdichte.

Der Verf. erklärt diese Erscheinungen durch die Annahme, dass das Leitvermögen des Wassers bedingt sei durch gelöste Gase, die teils von vornherein im Wasser vorhanden waren, teils durch die Elektrolyse entstehen. Bei grösserer Elektrodendistanz vermag sich das Wasser in höherem Grade mit den Gasen zu sättigen, da die Gasentwicklung eine ruhigere ist, und zeigt daher ein grösseres Leitvermögen. Die zeitlichen

Änderungen rühren daher, dass bei Änderung der Stromstärke auch der Sättigungsgrad einen andern Wert annimmt.

Bdf.

---

91. ***F. Krüger.*** *Erwiderung auf einige Bemerkungen des Hrn. Lehfeld zum elektrolytischen Lösungsdruck* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 18—22. 1900). — In dieser Erwiderung wird Hrn. Lehfeld nachgewiesen, dass seine Bemerkungen gegen die Nernst'sche Theorie (vgl. Beibl. 24, S. 275 u. 506) auf Missverständnissen beruhen und unrichtig sind. Zugleich wird gezeigt, dass aus der Polarisationskapazität die Menge des Metalls berechnet werden kann, die in Lösung geht zur Bildung der Doppelschicht. Für Zink ist die Zahl $3 \cdot 10^{-9}$ g pro cm^2 der Elektrodenoberfläche.

A. H.

---

92. ***R. A. Lehfeldt.*** *Elektromotorische Kraft und osmotischer Druck* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 257—282. 1900). — Mit Hilfe eines isothermen Kreisprozesses und unter Anwendung einer sogenannten halbdurchlässigen Membran, welche sowohl für Ionen als auch für undissoziirte Salzmoleküle durchlässig, für Wasser aber undurchlässig ist, leitet der Verf. für Konzentrationsketten mit und ohne Überführung eine (durchaus nicht neue) Gleichung ab, nach welcher die E.M.K. nicht von der Konzentration der Ionen, sondern in gleichem Maasse auch von derjenigen der elektrisch neutralen Salzmoleküle abhängt. Die angegebenen Messungen von Zinksalzketten stimmen jedoch besser mit der Nernst'schen Theorie bei Anwendung des Massenwirkungsgesetzes.

F. Dolez.

---

93. ***M. Wilsmore.*** *Über Elektrodenpotentiale* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 291—332. 1900). — Über die Hauptresultate der Untersuchung ist bereits in dem Referat über die Publikation von Nernst (Beibl. 25, S. 52) berichtet. Es mögen hier noch einige in der ausführlichen Abhandlung enthaltene wichtige Einzelheiten folgen. Die genaue Untersuchung der Knallgaskette hat ergeben, dass die E.M.K. noch mehrere Tage nach der Zusammenstellung ansteigt und schliesslich einen Wert von 1,119 Volt erreicht, während man bisher die Spannung der Knallgaskette zu 1,080 Volt angenommen hat. Die Schuld an der langsamen Einstellung ist nur der Sauerstoffelektrode

zuzuschreiben. Die Wasserstoffelektrode erreicht bereits in 20 Minuten nach Aufstellen unter mässigem Gasstrom bis auf 0,0001 Volt den richtigen Wert.

Die E.M.K. der Kette:

$$H_2 \mid H_2SO_4\,{}^1/_1 - Hg_2SO_4 \mid Hg$$

beträgt 0,695 Volt, diejenige der Kette:

$$H_2 \mid HCl\,{}^1/_1 - Hg_2Cl_2 \mid Hg$$

0,283 ± 0,001 Volt.

Der zweite Abschnitt der Untersuchung betrifft die Konstanz und Sicherheit der Potentiale einer Anzahl in der Praxis häufig vorkommender Elektroden.

Von den untersuchten Elektroden sind die Quecksilberelektroden mit schwer löslichen Mercurosalzen bei weitem am besten definirt. Zink- und Cadmiumelektroden sind nur in gesättigten Lösungen ihrer Salze gut konstant. In verdünnten Lösungen und Säuren sind sie nur bis auf einige hundertstel Volt zuverlässig. F. Dolez.

---

94. ***W. Ostwald.*** *Über die absoluten Potentiale der Metalle nebst Bemerkungen über Normalelektroden* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 333—339. 1900). — Der Verf. knüpft an die vorstehende Untersuchung von Wilsmore einige kritische Bemerkungen. Er hebt hervor, dass es zweckmässiger sei, das Potential der Kalomelelektrode als dasjenige der Wasserstoffelektrode zum Nullpunkt der Potentialskala zu wählen, wie es von Nernst und Wilsmore geschehen ist, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die störenden Berührungsspannungen, welche bei Verbindung einer Normalelektrode mit andern Elektroden auftreten, sind bei der mit Kaliumchloridlösung beschickten Kalomelelektrode erheblich geringer als bei der Wasserstoffelektrode.

2. Der Temperaturkoeffizient der Kalomelelektrode ist nur 0,00007 Volt / Grad.

3. Der Druckkoeffizient der Kalomelelektrode ist verschwindend klein; derjenige der Wasserstoffelektrode beträgt 1 Millivolt für $^1/_{20}$ Atm.

4. Die Herstellung einer zuverlässigen Wasserstoffelektrode ist viel schwieriger als die einer Kalomelelektrode.

5. Das Potential der Kalomelelektrode lässt sich aus den Erscheinungen der Oberflächenspannung des Hg mit einiger Sicherheit in absolutem Maass berechnen und ergibt sich für Zehntelnormale Chlorkaliumlösung zu 0,616 Volt.

(Der Grund, welcher Nernst veranlasst hat, das Potential des Wasserstoffs zum Nullpunkt zu wählen, liegt darin (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 253—255), dass hierdurch die Potentialskala eine für chemische Anwendungen sehr zweckmässige Form erhält. Alle Metalle mit positivem Potential sind wasserzersetzende, während die mit negativen Werten edler als Wasserstoff und durch letzteren reduzirbar sind. Je grösser das positive Potential eines Metalls ist, um so kräftiger reduzirt es. Das Potential des gasförmigen Sauerstoffs beträgt — 1,119 Volt; alle Stoffe, welche ein höheres negatives Potential gegen Wasserstoff aufweisen, sind stärkere Oxydationsmittel als Sauerstoff u. dgl.).

Um denjenigen, die sich der Kalomelelektrode als Normalelektrode bedienen, die Berechnungen von Wilsmore zugänglich zu machen, hat Ostwald die Tabelle von Wilsmore auf die Kalomelelektrode umgerechnet. F. Dolez.

---

95. *M. Dawson und J. McCrae. Die Elektroaffinität der Metalle* (ZS. f. anorg. Chem. 26, S. 94—103. 1901). — In ihrer bekannten Untersuchung über die „Eektroaffinität" haben Abegg und Bodländer darauf hingewiesen, dass im allgemeinen die Neigung eines Ions zur Komplexbildung um so grösser ist, je geringer die Elektroaffinität desselben ist. Um diesen Schluss zu prüfen, haben die Verf. die Additionsfähigkeit für Ammoniak von $CuSO_4$, $CuCl_2$, $ZnSO_4$, CdJ_2 und $NiSO_4$ in wässeriger Lösung bestimmt. Zu diesem Zweck wurden die mit Ammoniak versetzten Salzlösungen mit Chloroform ausgeschüttelt und die in das Chloroform übergegangene Ammoniakmenge titrirt. Mit Hilfe des Nernst'schen Verteilungsgesetzes lässt sich daraus in einfacher Weise die Zahl der pro Salzmolekül gebundenen Moleküle Ammoniak berechnen. Es ergaben sich für die obigen Salze zwischen 3 und 4 liegende Werte. Die Neigung zur Ammoniakbindung scheint also für die Cu-, Zn-, Cd- und Ni-Ionen gleich gross zu sein, obgleich ihre Elektroaffinität sehr verschieden ist.

Eine nach der gleichen Methode ausgeführte Bestimmung

der Zahl der an Chlorsilber gebundenen Ammoniakmoleküle ergab, dass in einer ammoniakalischen Silberchloridlösung das komplexe Salz 2 AgCl 3 NH_3 besteht, was auch durch frühere Untersuchungen von Bodländer festgestellt war. F. Dolez.

---

96. **C. Garrard.** *Über die Zersetzungsspannung geschmolzener und fester Elektrolyte* (ZS. f. anorg. Chem. 25, S. 273—312. 1900). — Die zu untersuchenden Salze wurden in einem Rohr geschmolzen, welches sich in einem durch Gas geheizten Bleibad befand. Zur Temperaturbestimmung diente ein Thermoelement. Die Messung der Zersetzungsspannung geschah nach der Methode von Le Blanc unter Anwendung von 3 mm starken Kohlenstäbchen als Elektroden. Untersucht wurden Chlorblei, Bromblei, Jodblei, Bromcadmium, Chlor-, Brom- und Jodsilber, Jodnatrium, Jodkalium, Chlorzink, Bromzink in geschmolzenem Zustand und gesättigte Lösungen von Chlorblei, Chlorcadmium und Oxalsäure. Einwertige Salze zeigten einen Zersetzungspunkt, zweiwertige deren zwei. Die ersten (reversibelen) Zersetzungspunkte stimmen mit den nach der Helmholtz'schen Gleichung aus der Bildungswärme berechneten überein. Der Umstand, dass die Stromkurven unmittelbar vor dem Zersetzungspunkt nach abwärts biegen, erklärt sich durch das Auftreten eines Übergangswiderstandes an der Elektrode. Auch von Jodsilber im festen Zustand liess sich der Zersetzungspunkt bestimmen. In einem Nachtrag unterwirft der Verf. die Arbeiten von Czepinsky und Weber (Beibl. 23, S. 373 u. 24, S. 46) über den gleichen Gegenstand einer Kritik und bemerkt, dass die Resultate durch Übersättigungserscheinungen fehlerhaft seien. Diese Kritik ist wohl nicht haltbar, da die Messungen von Czepinsky und Weber ebensogut (teilweise sogar besser) mit den Bildungswärmen übereinstimmen, wie diejenigen von Garrard und Übersättigungserscheinungen bei Zersetzungsspannungen ebenso ins Spiel kommen. F. Dolez.

---

97. **E. Müller.** *Studien über kathodische Polarisation und Depolarisation* (ZS. f. anorg. Chem. 26, S. 1—89. 1901). — Der Verf. bestimmte die Zersetzungspunkte einer Anzahl von Oxydationsmitteln und zwar in 0,01 normaler Kalilauge. Unter-

sucht wurden: KJO_3, $KBrO_3$, K_2CrO_4, $NaClO_3$ und KNO_3. Entgegen der Erwartung bewirkten diese Stoffe keine Verschiebung (Depolarisation) des Zersetzungspunktes; der letztere war vielmehr durchgehend der gleiche, wie derjenige einer Kaliumsulfatlösung. Hieraus scheint zu folgen, dass die Depolarisation eine ähnliche Verzögerung erleidet, wie die Wasserstoffentwicklung. Ferner ergab sich, dass auch die Verzögerung der Depolarisation von der Natur des Kathodenmetalls beeinflusst wird. Quecksilber und Zink zeigen erheblich stärkere Verzögerung als Eisen und Platin. Auch die Beschaffenheit der Oberfläche der Kathode (ob glatt oder rauh) ist von grossem Einfluss auf die Zersetzungspunkte. Die übrigen Resultate der Untersuchung sind mehr rein chemischer Natur. F. Dolez.

---

98. **K. Elbs.** *Die Akkumulatoren. Eine gemeinfassliche Darlegung ihrer Wirkungsweise, Leistung und Behandlung* (48 S. Leipzig, A. Barth, 1901). — Die in dritter Auflage vorliegende Schrift hat zum Zweck, weiteren Kreisen die Aufstellung und richtige Behandlung kleiner Akkumulatorbatterien zu ermöglichen und dieselben über die Grundzüge der Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit zu informiren. Das äusserst klar geschriebene Buch hat in seinen vorigen Auflagen zweifellos viel dazu beigetragen, den Bleiakkumulator als bequeme Stromquelle in Laboratorien aller Art Eingang zu verschaffen. Auch die dritte Auflage, welche sich von der vorigen nur unwesentlich unterscheidet, kann nur bestens empfohlen werden.

F. Dolez.

---

99. **W. Borchers.** *Die Elektrochemie und ihre weitere Interessensphäre auf der Weltausstellung in Paris 1900* (Lieferung 1, 24 S. Halle a. S., W. Knapp, 1900). — Das in 5 Lieferungen erscheinende Werk soll nicht nur die speziell elektrochemischen Verfahren, Apparate, Anlagen und Erzeugnisse der Ausstellung umfassen, sondern auch die Grenzgebiete der technischen Elektrochemie, namentlich die ausgestellten Mineralreichtümer der verschiedenen Länder und Kolonien, die Mittel zur Nutzbarmachung von Naturkräften und die Verwertung der Produkte der elektrochemischen Industrie.

Die vorliegende 1. Lieferung behandelt die chemisch nutz-

baren Mineralien von Frankreich, England, Norwegen und Kolonien.

Es ist eine ausführliche Statistik der Produktion der verschiedenen Metalle in den letzten Jahren gegeben, sowie Beschreibungen der verschiedenen Fundorte, ihrer jährlichen Ausbeute etc.

Der Umstand, dass der Verf. Mitglied der internationalen Jury gewesen, bürgt ohne weitere Worte für die Vollständigkeit und Sicherheit der Angaben. F. Dolez.

100—103. ***A. Job.*** *Über die Messung der Geschwindigkeiten der Gasentwicklungen. Anwendung auf das Voltameter* (Bull. soc. chim. (3) 25, S. 7—9. 1901). — *Das Ampèremanometer und seine weitere Anwendung in der Elektrochemie* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 421—423. 1901). — ***W. Ostwald.*** *Berichtigung* (Ibid., S. 448—449). — ***G. Bredig und O. Hahn.*** *Das Ampèremanometer* (Ibid., S. 453). — Hr. Job hat in der Mitte vorigen Jahres ein Instrument beschrieben und sich in Frankreich patentiren lassen, dessen Prinzip vollständig mit dem des Ampèremanometers übereinstimmt, das zu derselben Zeit von den Herren Bredig und Hahn konstruirt worden ist (vgl. Beibl. 24, S. 1159). Der Verf. weist auf diese Übereinstimmung hin und beschreibt die von ihm gewählte Form des Instrumentes. Um das Mitreissen von Tröpfchen bis in die Kapillare zu vermeiden, überdeckt er die Lösung mit einer dünnen Schicht Petroleum und vermeidet dadurch das Schlangenrohr an dem deutschen Apparat. Er bemerkt ferner, dass die Druckmessung die entwickelte Menge um so genauer zu beurteilen gestattet, je grösser das Verhältnis der Länge zum Durchmesser der Kapillare ist. Auch arbeitet er mit einer nicht auswechselbaren Kapillare, um die Dimensionen des ganzen Apparats den beiden Bedingungen der Empfindlichkeit und der Schnelligkeit der Einstellung richtig anpassen zu können. Ferner wird eine Vorrichtung zur Temperaturkorrektion besprochen und auf die Notwendigkeit einer Druckkorrektion bei genauen Messungen hingewiesen. Endlich wird eine Form des Instrumentes beschrieben, welche gestattet, die Entwicklung des Gases an einer Elektrode allein zu verfolgen. In dieser Form würde das Instrument ein bequemes Hilfsmittel für das

Studium gewisser elektrolytischer Reaktionen sein. Hr. Ostwald stellt fest, dass seine Arbeit, in der er zuerst das im Ampèremanometer angewandte Prinzip, Gasentwicklungsgeschwindigkeiten durch Drucke zu messen, angegeben hat, schon am 3. Juli 1879 der Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften vorgelegt worden ist, und die Herren Bredig und Hahn betonen ebenfalls ihre Priorität gegenüber Herrn Job und besprechen kurz die kleinen Abweichungen in der Konstruktion des Job'schen Apparats von dem ihrigen. W. K.

---

104. **W. Nernst.** *Ein elektrischer Platinofen* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 253. 1900). — Die von Mohr und Loehrs in Rudolstadt im Auftrage von Nernst hergestellten Öfchen bestehen aus einem feuerfesten Cylinder mit einer Wickelung Platiniridiumdraht zum Erhitzen. Der Cylinder ist nach aussen gut gegen Wärmeverlust isolirt, so dass man mit 100 Volt und 2,4 Ampère eine Temperatur von 1450° erreichen kann. O. B.

---

105. **W. St—r.** *Die Nernst'sche elektrische Glühlampe* (J. Elektritschestwo S. 245—253. 1900). — Die vorliegende Abhandlung stellt eine Beschreibung verschiedener Typen auf ähnlichen Prinzipien beruhender Glühlampen dar und nimmt namentlich auf die praktische Anwendbarkeit derselben Bezug; 23 Figuren illustriren den Text. H. P.

---

106. **W. Weiler.** *Der Doppelstromwechsler und eine Wechselstrommaschine für Sinusströme* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 28—30. 1901). — Der in 5, S. 189 dieser Zeitschrift beschriebene Doppelstromwender liefert Wechselströme, deren graphisch dargestellte Kurven fast rechtwinklig verlaufen. Um die Sinusströme der Technik zu erhalten, hat der Verf. Widerstände oder Selbstinduktion oder beides zugleich beim Apparat verwendet. Der Verf. beschreibt noch kurz eine Abänderung des bekannten elektromagnetischen Induktors, mit welcher man die vollkommene Sinusform des Stroms und den Zweiphasenstrom erzielen kann. K. Sch.

---

107. ***R. Kempf-Hartmann.*** *Über eine Methode zur Bestimmung der Frequenz wellenförmiger Ströme* (Elektrot. ZS. 1, S. 9—15. 1901). — Der Verf. beschreibt einen neuen Apparat zur Messung der Frequenz von Wechselströmen, nachdem er die bisher üblichen Methoden kurz besprochen hat. Der von ihm konstruirte Apparat gehört in die Kategorie der akustischen Instrumente. Zwischen der Frequenz eines von einem wellenförmigen Strome hervorgebrachten Magnetfeldes und einer als Anker dienenden Stimmgabel treten bekanntlich Resonanzerscheinungen auf, sobald die Eigenschwingungszahl des Klangkörpers mit der Frequenz des Stroms übereinstimmt. Ändert sich die Polwechselzahl, so verstummt die Stimmgabel und muss nun durch Verschiebung eines Laufgewichtes von neuem eingestellt werden. Um dies zu vermeiden und ein direkt zeigendes Instrument zu erhalten, benutzt der Verf. als Klangkörper Stahlzungen, die, ähnlich einer Harmoniumzunge, leicht ansprechen, einen kräftigen Ton erzeugen und eine grosse deutlich sichtbare Amplitude besitzen.

32 solcher Stahlzungen von 79—110 Schwingungen für das in der Praxis wichtigste Bereich von ca. 80—110 Wechseln sind aufrecht mit dem freien Ende nach oben rings um einen Radkranz befestigt. Durch Drehen eines Knaufes können sie vor den Polen eines Wechselstrommagnetsystems vorbeigeführt werden. Sobald dabei die der herrschenden Frequenz entsprechende Zunge in das magnetische Feld eintritt, beginnt sie laut zu tönen. Auf einer Skala wird dann die Frequenz direkt abgelesen. Durch Beobachtung der Ausschläge der beiden benachbarten Zungen können auch Bruchteile einer ganzen Schwingung noch geschätzt werden. Betreffs weiterer Einzelheiten muss auf die Beschreibung und die graphischen Darstellungen, die der Verf. gibt, verwiesen werden. Als Vorzüge des Frequenzmessers werden hervorgehoben, dass er von Spannungsschwankungen nahezu unabhängig ist, ferner dass er für das Bereich der Frequenzschwankungen ein direkt zeigendes Instrument ist und auf Schwankungen selbständig aufmerksam macht. Auch zur Messung der Differenz zweier Frequenzen oder zweier Geschwindigkeiten eignet sich der Apparat, wie der Verf. an dem Beispiel der Schlüpfung eines Motors erläutert. Weitere Untersuchungen, namentlich ob bei kurze

Stromstössen eine Stahlzunge, welche die untere oder obere Oktave gibt, auch in ähnlicher Weise beeinflusst wird wie eine mit der Periodenzahl korrespondirende, gedenkt der Verf. späterhin zu veröffentlichen. W. L.

---

108. *E. Ruhmer. Verwendung des Wehneltunterbrechers für Teslaversuche und eine verbesserte Form des Trockentransformators* (Mechan. 8, S. 280—281. 1900). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die Demonstration der Teslaversuche mit der bekannten Leydener Flaschenanordnung besonders leicht und wirkungsvoll sei, wenn man zum Betrieb des Induktoriums den Wehneltunterbrecher benutzt.

Zur Transformation des Hochfrequenzstroms bedient er sich eines Trockentransformators, bei dem die sekundäre Spule in eine ca. 1 cm dicke Hartgummiröhre mittels einer Mischung von Wachs, Kolophonium und etwas venetianischem Terpentin im Vakuum eingegossen ist. Hinsichtlich der Güte der Isolation soll dieser Trockentransformator den unbequemeren Öltransformatoren nicht nachstehen. W. L.

---

109. *Ph. E. Shaw. Einige Vorlesungsexperimente über elektrische Resonanz* (Proc. Phys. Soc. 17, S. 312—321. 1900). — O. Lodge hat auf der elektrischen Resonanz ein eigenes System der drahtlosen Telegraphie gegründet, bei welchem er langsame Schwingungen benutzt (ca. 400 p. Sek.), die im Empfänger durch ein Telephon hörbar gemacht werden können (Beibl. 23, S. 434). Die Methode Lodge's, einem grösseren Zuhörerkreis zu demonstriren, war die Absicht des Verf.

Die Abhandlung enthält zunächst eine sehr übersichtliche Zusammenstellung aller Formeln, durch welche die untersuchten Resonanzerscheinungen dargestellt werden und welche sich bei der niedrigen Schwingungszahl alle aus der gewöhnlichen Wechselstromtheorie ergeben. Aus den Formeln werden die Bedingungen für eine möglichst kräftige Wirkung und möglichst „scharfe“ Resonanz hergeleitet.

Die zur Demonstration benutzten Apparate sind im wesentlichen Apparaten nachgebildet, die schon Lodge benutzt hat. Der Senderstromkreis besteht aus einer grossen Spule C_1 von etwa $^1/_2$ m Radius und 100 Windungen Kupferdraht mit einem

Widerstand von ca. 3 Ω. Die Enden der Spule sind mit den beiden Belegungen eines Kondensators S verbunden, dessen Kapazität aus der gewünschten Schwingungszahl und der Selbstinduktion von C_1 berechnet wurde. In diesen Stromkreis ist noch eine zweite Spule C_2 eingeschaltet, deren Selbstinduktion man zum Zweck genauer Abstimmung variiren kann. Eisen wurde wegen der dämpfenden Wirkung der Hysteresis vermieden Den beiden Belegungen des Kondensators wurde nun der durch eine elektromagnetische Stimmgabel unterbrochene Strom einer Batterie zugeführt. Die Stimmgabel hatte die Schwingungszahl 100, der Senderstromkreis wurde genau auf 400 abgestimmt, so dass die Kurve des Senderstroms ungefähr so aussehen musste:



Der Empfänger bestand aus einem ganz gleichen Stromkreis, der sich ebenfalls mit Hilfe einer veränderlichen Selbstinduktion genau auf die Schwingungszahl 400 abstimmen liess. Im Stromkreis befand sich eine sehr leichte Spule, die an einer, ebenfalls auf 400 abgestimmten, Stahldrahtsaite in dem starken Felde eines Gleichstromelektromagneten aufgehängt war und, verbunden mit einem Kohlekontakt, als Mikrophon wirkte. Der Mikrophonstrom wurde in ein zweites ganz gleiches Mikrophon geleitet und erst die kräftigen Stromoscillationen, die in diesem zweiten entstanden, wurden mittels eines geeigneten Telephons (loud-speaking receiver) hörbar gemacht.

Man konnte nun, wenn alle Kontakte fein eingestellt waren, einem grossen Auditorium durch Variiren der Selbstinduktion im Empfänger das Resonanzphänomen demonstriren. Es gelang dem Verf. über viel grössere Entfernungen, als Lodge, die Wirkung zu zeigen. M.

---

110. ***Harriet Brooks.*** *Über die Dämpfung elektrischer Schwingungen* (Canada Trans. (2) 5, S. 13—15. 1899). — Die Dämpfung der Entladungsschwingung eines Kondensators wird gemessen durch die entmagnetisirende Wirkung auf einen kleinen Magneten, die verschieden gross ist, je nach-

dem die Entladung in der einen oder in der entgegengesetzten Richtung um den Magneten geführt wird.

Der Verf. bestimmt den Widerstand des Funkens aus der Grösse der Dämpfung für den Fall, dass ausser dem Entladungsfunken noch ein Flüssigkeitswiderstand eingeschaltet ist und aus der Dämpfung für den Fall, dass der Funke allein sich im Schliessungskreise befindet. Er bestimmt auch die Widerstände Geissler'scher Röhren und will die Versuche namentlich für höhere Vakua fortsetzen.

Die Dämpfung wächst, wenn im Schliessungskreise Eisendrähte statt der Kupferdrähte verwandt werden. Sie nimmt ab, wenn im Schliessungskreise die Selbstinduktion zunimmt. Sie wächst proportional der Quadratwurzel aus der Kapazität des Kondensators. O. B.

---

111. *Chr. Jensen. Über einige Versuche mit Kohärern* (Physik. ZS. 2, S. 211—213. 1901). — Von gewissen Überlegungen über die Röntgenröhren geleitet untersuchte der Verf. deren Wirkung auf Kohärer und fand thatsächlich eine solche. Um zu entscheiden, ob man es dabei mit der Wirkung der Röntgenstrahlen als solcher oder begleitender elektrischer Entladungen zu thun habe, wurde der ganze Empfangsapparat (Kohärer, galvanisches Element, Milliampèremeter) in einen mit Blei ausgeschlagenen Kasten eingeschlossen, der ein mit Drahtsieb verschlossenes Fenster zur Beobachtung des Galvanometers und ein anderes mit Al-Folie verschlossenes Fenster für den Eintritt der Röntgenstrahlen besass. Es zeigte sich, dass die Vorrichtung auf diese Weise gegen elektrische Strahlung völlig geschützt war. Indess auch eine kräftige Röntgenstrahlung war wirkungslos, wenn nicht die Röhre grün aufleuchtete, was, wie genaue Untersuchung lehrte, stets mit dem Aufblitzen eines oft winzigen Gleitfunkens an den Metallzuführungen Hand in Hand ging. Der Verf. schliesst daher, dass die Wirkung auf den Kohärer von elektrischen, von der Röhre ausgehenden Wellen herrührt, deren Vorbedingung oder notwendige Begleiterscheinung die Gleitfünkchen sind.

Zum Schluss weist der Verf. darauf hin, dass auf Grund seiner Erfahrungen die Versuche von M. Cantor (Wied. Ann. 67, S. 481—484. 1899), welche die Diskontinuität der Gas-

entladungen beweisen sollten, einer genauen Durchsicht zu unterwerfen seien. R. Lg.

---

112. ***Popoff* und *Ducretet*.** *Direkte Anwendung eines telephonischen Empfängers auf die Telegraphie ohne Draht* (C. R. 131, S. 1296—1298. 1900). — Im Mai 1899 beobachtete Hr. Popoff, dass es möglich ist, in den Stromkreis eines Kohärers und galvanischen Elementes direkt ein Telephon einzuschalten und so die in grosser Entfernung abgegebenen Hertz'schen Zeichen aufzufangen. Die Wichtigkeit dieser Entdeckung beruht darauf, dass das Relais und der Klopfer unnötig sind (vgl. auch Bose, Beibl. 24, S. 58). Die durch die elektrischen Wellen verursachte Änderung des Widerstandes hat Änderungen der Stromstärke zur Folge, welche im Telephon hörbar werden; dabei ist die Emfindlichkeit bedeutend erhöht. Diese Popoff'sche Telegraphie ist für die offizielle Post zwischen der Insel Hohland und der Stadt Kotka (47 km) seit längerer Zeit eingerichtet und leistet gute Dienste. Die Mitteilung enthält die Beschreibung und Abbildung des Popoff-Ducretet'schen handlichen und leicht transportablen Empfangsapparates. R. Lg.

---

113. ***E. Ruhmer*.** *Ein einfaches Telegraphon* (Mechan. 8, S. 277—278. 1900). — Der Verf. beschreibt, wie man aus einem sogenannten Familienphonographen einen einfachen und wenig kostspieligen Apparat zur Demonstration des von dem dänischen Ingenieur Poulsen erfundenen Telegraphons herstellen kann. Membran und Schreibstift werden durch den Schreibmagneten ersetzt, die Wachswalze durch einen Messingcylinder, auf den der Klaviersaitendraht möglichst glatt aufgewickelt ist. Der einzige Übelstand ist der, dass die Länge des so erhaltenen Telephonogramms nicht sehr bedeutend ist. Die Gesprächsdauer beträgt etwa 15 Sekunden, doch reicht dies vollkommen aus, um sich eine Überzeugung von der Reinheit der Wiedergabe zu verschaffen. W. L.

---

114. ***R. F. Earhart*.** *Funkenschlagweiten zwischen Platten bei kleinen Abständen* (Phil. Mag. (6) 1, S. 147—159. 1901). — Die auf Anregung Michelson's ausgeführte Arbeit bezweckt die Bestimmung von Funkenpotentialen bei sehr kleinen Schlag-

weiten (von der Ordnung einiger Lichtwellenlängen. Zur Messung derartiger kleiner Abstände bedient der Verf. sich des von Michelson konstruirten „Interferometers“, auf dessen Schlitten die eine Elektrode montirt war. Die bewegliche Elektrode bestand aus einer ebenen vernickelten Stahlplatte, die feste aus einer Kugel von 2,52 cm Durchmesser. Bei der Kleinheit der benutzten Funkenstrecken kann der für die Entladung in Betracht kommende Teil der Kugel als eben betrachtet werden. Die Genauigkeit der Längenmessung beträgt 0,03 μ. Als Spannungsquelle dient eine vielzellige Akkumulatorenbatterie. Der Moment der Berührung wurde durch Einschaltung der Funkenstrecke in den Stromkreis eines empfindlichen Galvanometers unter Anwendung einer sehr kleinen E.M.K. ($^1/_{100}$ Volt) festgestellt.

Trägt man die Schlagweiten als Abscissen, die zugehörigen Potentiale als Ordinaten auf, so verläuft bei Luft von Atmosphärendruck die Kurve zuerst sehr steil geradlinig bis zu etwa 3,5 μ und etwa 300 Volt, dann erfolgt ein ziemlich scharfer Knick und die Kurve verläuft mit bedeutend geringerer Neigung geradlinig weiter. Der zweite Teil der Kurve zeigt gute Übereinstimmung mit den Beobachtungen Liebig's (Phil. Mag. 24, S. 106. 1887).

Bei Verminderung des Luftdrucks werden beide Teile der Kurve weniger steil, der Knick findet bei immer grösseren Abständen, aber stets bei demselben Potentiale von etwa 300 Volt statt.

Versuche mit CO_2 ergaben ziemlich unregelmässige Resultate, die gefundenen Potentiale waren kleiner wenn das Gas in Bewegung war, als wenn es ruhte (nach A. Orgler, Drude's Ann. 1, S. 159—174. 1900 ist in CO_2 die „Verzögerung“ sehr gross. Ref.). W. Kfm.

---

115 u. 116. **K. Przibam.** *Beiträge zur Kenntnis des verschiedenen Verhaltens der Anode und Kathode bei der elektrischen Entladung* (Wien. Ber. 108 (IIa), S. 1161—1171. 1899). — *Vorläufige Mitteilung über die photographische Aufnahme der elektrischen Entladung auf rotirenden Films* (Ibid. 109 (IIa), S. 902—904. 1900). — Zwei stumpfe Spitzen ruhen auf einer photographischen Platte und sind mit den äusseren Belegungen der kleinen

Flaschen einer Wimshurstmaschine verbunden. Wenn zwischen den inneren Belegungen ein Funken überspringt, so entsteht auf der Platte eine gleitende Entladung, deren Spur photographisch fixirt wird. Behufs Variation des umgebenden Gases und des Drucks steht das Ganze unter einer Glocke. Die erhaltenen Figuren ähneln den Lichtenbergischen; bei Variation des Elektrodenabstandes ändert sich bloss die Grösse der positiven Figur, die negative bleibt fast unverändert. In manchen Fällen zeigen die einzelnen Äste der + Figur deutliche Schichten. Das Grössenverhältnis der + und − Figur ist cet. par. in verschiedenen Gasen verschieden und scheint in Zusammenhang zu stehen mit der einseitigen Anströmung aus Teslapolen (vgl. Himstedt, Wied. Ann. 52, S. 473). Den Schluss bilden thooretische Spekulationen über den Mechanismus der beobachteten Erscheinungen.

Die zweite Arbeit beschäftigt sich mit den Intermittenzen bei der Spitzenentladung. Gesamtdauer einer Flaschenentladung sowie der Abstand der der Hauptentladung folgenden Partialentladungen werden auf einem rotirenden Film photographisch bestimmt. Folgendes ist das Resultat:

	Abstand zweier Entladungen		Gesamtdauer	
	+	−	+	−
Luft	$6{,}8 \cdot 10^{-4}$ Sek.	$1{,}1 \cdot 10^{-4}$	$33 \cdot 10^{-4}$	$42 \cdot 10^{-4}$
CO_2	$3{,}9 \cdot 10^{-4}$ Sek.	$1{,}3 \cdot 10^{-4}$	$15 \cdot 10^{-4}$	$60 \cdot 10^{-4}$

W. Kfm.

117. *V. Schaffers. Les plaques sensibles au champ électrostatique* (56 S. Paris, A. Hermann, 1900). — Der Verf. hat in Gemeinschaft mit Hrn. P. Jacopssen die von Leduc (vgl. Beibl. 23, S. 680) beschriebenen Erscheinungen unter verschiedenen Bedingungen untersucht und folgende Resultate erhalten: Werden zwei mit den Polen einer Influenzmaschine verbundene Nadeln senkrecht auf die Schichtseite einer photographischen Platte gesetzt, so zeigt sich entweder eine mit freiem Auge nicht sichtbare Veränderung der Platte, die in einer Anordnung von Partikeln längs der Kraftlinien oder der Niveaulinien besteht, oder eine direkt sichtbare Veränderung, die verschiedene Formen annehmen kann (gleichmässige Farben-

änderung der Platte innerhalb eines von Kraft- und Niveaulinien begrenzten Gebiets, Abbildung der Niveaulinien, Abbildung der Kraftlinien etc.). Die mit freiem Auge unsichtbare Änderung ist die erste, die sichtbare die zweite Phase eines Prozesses, den die lichtempfindliche Platte unter der Einwirkung der elektrischen Kräfte erfährt, und der je nach der Natur des lichtempfindlichen Salzes und des Trägers desselben mit verschiedener Geschwindigkeit sich abspielt. In der zweiten Phase treten auch die Leduc'schen Kugelfunken ein, doch sind sie keine notwendige Begleiterscheinung.

Während Gritters-Doublet und Leduc eine Elektrolyse der lichtempfindlichen Substanz angenommen haben, kommt der Verf. zum Schlusse, dass eine solche sich nicht konstatiren lässt; er führt die beobachteten Erscheinungen darauf zurück, dass zwischen den leitenden suspendirten Teilchen Entladungen auftreten, die Wärme erzeugen und dadurch den Träger (Gelatine, Gummi, Wachs, Paraffin und viele andere) schmelzen und eventuell zersetzen.

Ein Anhang („Sur les fantomes électrostatiques sur les plaques sensibles“) bespricht die Anwendung dieser Erscheinungen zur Veranschaulichung elektrischer Felder durch Abbildung der Kraftlinien für didaktische Zwecke. Schwd.

---

118. *J. Borgman. Lumineszenz eines verdünnten Gases an metallischen Drähten, die mit einem der Pole eines Induktoriums verbunden sind* (C. R. 131, S. 1196—1198. 1900). — Die Untersuchung bildet die Fortsetzung einer früher (Beibl. 24, S. 841 u. 1017) besprochenen. Von der grossen Zahl der mitgeteilten Einzelerscheinungen können nur einige hier erwähnt werden. Im allgemeinen befand sich der mit dem einen Ruhmkorffpole verbundene Draht axial in einer cylindrischen Röhre ausgespannt. War der Draht positiv, so zeigten sich bei gewissen Gasdrucken violette Lichtscheiben, die wie Perlen auf dem Drahte aufgereiht waren. Der Abstand der Scheiben hängt vom Gasdruck und der Rohrweite ab. Ähnliche Schichtungen erhält man bei höheren Verdünnungen und negativem Drahte in dem auf der Glaswand erscheinenden Phosphoreszenzlicht. Die übrigen Beobachtungen, mit zwei gleichnamig geladenen parallelen Drähten, mit aussen an die Röhre heran-

gebrachten Leitern etc. bieten nichts wesentlich Neues und lassen sich aus den bekannten Ausbreitungsgesetzen der Kathodenstrahlen grossenteils voraussagen. W. Kfm.

---

119. **P. de Heen.** *Feststellung einiger Thatsachen bezüglich der Schichtungen in Vakuumröhren und des von ihnen emittirten Spektrums. Vermutungen über den Mechanismus der Erscheinung* (Bull. de Belg. 1900. No. 11, S. 803—811). — Eine Geissler'sche Röhre ist entweder direkt oder unter Vorschaltung kleiner Kondensatoren in Kaskadenschaltung mit einem Induktorium verbunden. Bei Betrachtung im rotirenden Spiegel sieht man, dass die Entladung im allgemeinen aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist, sehr kurz dauernden ungeschichteten und länger andauernden mit Schichten. Das Spektroskop zeigt im ersten Falle Banden-, im zweiten Linienspektrum. Nach Ansicht des Verf. sollen die Schichten zu stande kommen durch eine „Ätherströmung, die zu Knoten und Bäuchen Veranlassung gebe, ähnlich, wie die Luftströmung in einer Orgelpfeife". W. Kfm.

---

120. **A. P. Chattock, Miss W. E. Walker und E. H. Dixon.** *Über die Beweglichkeiten der Ionen bei der Spitzenentladung* (Phil. Mag. (6) 1, S. 79—98. 1901). — Die vom ersten der drei Verf. bereits im Jahre 1899 (Beibl. **24**, S. 299) beschriebene Methode beruht auf einer Messung der durch die Entladung hervorgerufenen Druckunterschiede im Gase. Die damals nur für Luft ausgeführten Messungen wurden nunmehr auch auf andere Gase ausgedehnt. Hierbei ergaben sich für + Ionen stets gut übereinstimmende Resultate, während für — Ionen die Abweichungen der Einzelversuche weit grösser sind als die möglichen Beobachtungsfehler, namentlich bei Wasserstoff sind die Abweichungen recht beträchtlich. Über die Ursache dieser Veränderlichkeit können trotz eingehendster Diskussion sämtlicher Möglichkeiten einstweilen nur Vermutungen ausgesprochen werden. In folgender Tabelle sind die Mittelwerte sämtlicher Beobachtungsreihen zusammengestellt zugleich mit den entsprechenden Werten, die von Rutherford (Beibl. **22**, S. 181) und Townsend (Beibl. **24**, S. 567) auf ganz anderem Wege gefunden worden sind. Dabei bedeutet V_+ bez. V_- die Geschwindigkeit

in cm der + bez. — Ionen in einem Felde von 1 Volt/cm $\overline{V} = (V_+ + V_-)/2$ den Mittelwert beider. Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf feuchte Gase. Terpentin wurde im *flüssigen* Zustande untersucht, V ergibt sich von derselben Grössenordnung wie in flüssigen Elektrolyten.

Substanz	$\overline{V}$			V_-/V_+	
	Rutherford	Townsend	Spitzenentladung	Townsend	Spitzenentladung
Wasserstoff	5,20	6,60 [5,40]	6,41	1,54 [1,11]	1,38
Kohlensäure	1,07	0,98 [1,00]	0,88	1,13 [1,04]	1,11
Luft	1,60	1,39 [1,34]	1,55 [1,56]	1,54 [1,09]	1,36 [1,21]
Sauerstoff	1,40	1,29 [1,29]	1,57	1,58 [1,24]	1,42
Terpentin			<0,0014		1,15

Den Schluss bildet die Beschreibung eines hochempfindlichen Manometers, das noch Durchdifferenzen von $^2/_{10000}$ mm ergibt. W. Kfm.

---

121. *E. Dorn. Versuch einer Erklärung der Beobachtungen von Hrn. E. Villari über Entwicklung von elektrischen Ladungen durch „Röntgenluft“* (Physik. ZS. 2, S. 288. 1900; Beibl. 24, S. 1342). — Nach Beobachtungen von E. Villari (Physik. ZS. 2, S. 178—180. 1900) laden sich Metallkörper, die von aktivirter Luft bestrichen werden, positiv oder negativ, je nachdem die Luft mit starker oder schwacher Reibung sich bewegt. Der Verf. verwirft den von Hrn. Villari angegebenen Erklärungsversuch und gibt einen neuen, der auf folgender Annahme beruht: Die negativen Ionen haben grössere Beweglichkeit infolge kleinerer Masse. Bei langsamer Bewegung wird die grössere Diffusionsgeschwindigkeit der — Ionen von diesen mehr an die Wand gelangen lassen als von den + Ionen. Bei starker Strömung des Gases dagegen wird bei den häufigen Richtungsänderungen an den Ecken und Kanten des getroffenen Körpers die grössere Trägheit der + Ionen ein häufigeres Anprallen an die Wand bewirken. W. Kfm.

122. ***W. Lebedinsky.*** *Über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf die Entladung zwischen Spitze und Kugel* ([russ.] J. Elektritschestwo No. 10—11, S. 148—149. 1900). — Zwei Funkenmikrometer werden einander parallel geschaltet; das erste ist mit Kugel und Spitze, das andere mit zwei Kugeln versehen. Die Einstellung ist derart, dass die Funken ihren Weg bald durchs erste Mikrometer, bald durchs letztere wählen und bei der geringsten Verstellung nur die kürzere Funkenstrecke passiren. Die Versuche zeigen dann, dass die auslöschende Wirkung der Funken einer Influenzmaschine bez. eines Induktors von der Grösse der Mikrometerfunkenstrecke, nicht von der Form der Mikrometerelektroden abhängt. Leitet man den positiven Pol einer Influenzmaschine zur Erde ab und verbindet den negativen unter Zwischenschaltung eines Mikrometers mit einer Spitze, so ruft starkes Bogenlicht häufigere Funken hervor, welche Wirkung nach Entfernung der Bogenlampe noch eine Zeit lang andauert und um so länger, je intensiver und andauernder die Belichtung war. H. P.

---

123. ***E. Rutherford und R. B. Owens.*** *Thorium- und Radiumstrahlung* (Canada Trans. (2) 5, S. 9—12. 1899). — Die Stärke der Strahlung radiaoktiver Substanz wird gemessen durch die Geschwindigkeit, mit der eine geladene Metallplatte durch die Strahlen entladen wird. Die Verf. legen auf die Substanz successive Aluminiumblätter und konstatiren, dass dadurch die Strahlungsintensität zunächst kontinuirlich abnimmt, schliesslich aber durch neues Auflegen von Aluminiumblättern kaum noch vermindert wird. Dieselbe Erscheinung tritt auf, wenn statt Alumiumblatt Papier genommen wird. Die Erscheinung zeigt sich bei Thorium, Thoriumoxyd, Thoriumsulfat, Thoriumnitrat; sie deutet hin auf das Vorhandensein zweier Sorten von Strahlen in der Thoriumstrahlung.

In Luft unter einem Druck von $^1/_2$ bis 4 Atmosphären wurde die Absorption der Strahlen dem Druck proportional gefunden.

Durch Überblasen von Luft und andern Gasen über die Substanz zeigt sich die Strahlung stark geschwächt, was die Verf. der Herausbildung eines besonderen Zustandes nahe der Oberfläche der Substanz in ruhiger Luft zuschreiben.

Mittels eines nicht näher beschriebenen Apparats wurde konstatirt, dass die Geschwindigkeit der Wiedervereinigung der Ionen gross ist, namentlich bei hohem Druck, hoher Feuchtigkeit und grossem Staubgehalt. O. B.

---

124. ***W. Lebedinsky.*** *Wie man den Kohlenfaden einer in normalem Stromkreise brennenden Glühlampe abbrechen kann* ([russ.] J. Elektritschestwo No. 10—11, S. 148. 1900). — Bringt man eine von normalem Strom gespeiste Glühlampe in den elketrischen Wind, der vom *negativen* Pole einer Elektrisirmaschine ausgeht, so beginnt der Kohlefaden zu schwingen (vgl. die Untersuchungen von M. W. Hoffmann, Beibl. 20, S. 571) und kann man es derart einrichten, dass derselbe hierbei sogar abbricht. Bringt man den Kohlefaden dagegen dem positiven elektrischen Winde auch noch so nahe, so kontrahirt er sich zwar, ohne aber auch nur im geringsten zu schwingen. Diese Erscheinungen erklären sich durch die Annahme einer unipolaren Leitfähigkeit des Gases rings um den glühenden Kohlefaden. H. P.

---

125. ***A. B. Chauveau.*** *Über die atmosphärische Elektricität nach den Beobachtungen auf dem Eiffelturme und im Bureau Central météorologique* (C. R. 131, S. 1264—1266. 1900). — Über einen Teil der hier behandelten Beobachtungen wurde bereits berichtet (Beibl. 24, S. 594). Das Resultat derselben war folgendes: der tägliche Gang des Potentialgefälles hat nahe dem Erdboden (Bureau meteor.) im Sommer eine doppelte Periode mit Maximas um 8 a. m. und 8 p. m. und Minimas um 4 a. m. und 4 p. m., im Winter hingegen eine einfache Periode mit einem Maximum am Nachmittage; in der Höhe des Eiffelturmes ist der tägliche Gang im Sommer einfach periodisch.

Die neu hinzugekommenen Resultate betreffen den Gang des Potentialgefälles im Herbste und ergeben, dass am Boden die tägliche Änderung im Herbste ähnlich verläuft wie im Sommer, der Mittelwert aber im Herbst beträchtlich höher liegt; auf dem Eiffelturme ist sowohl der Gang als der Mittelwert des Potentialgefälles für Sommer und Herbst wenig verschieden.

Es ist hieraus zu schliessen, dass die den täglichen Gang erzeugenden Ladungen hauptsächlich in den untersten Luftschichten ihren Sitz haben. Schwd.

---

126. ***A. B. Chauveau.*** *Über den täglichen Gang der atmosphärischen Elektricität* (C. R. 131, S. 1298—1300. 1900). — Der tägliche Gang des Potentialgefälles wird auf Grund des in der vorstehenden Arbeit besprochenen Beobachtungsmaterials durch eine Zerlegung in eine Fourier'sche Reihe dargestellt.

Um die beobachteten Werte exakt darzustellen, muss man bis zum fünften Gliede gehen. Die Störungen des elektrischen Feldes sind somit komplizirter Natur, doch wird das Gesetz der täglichen Änderung mit zunehmender Höhe über dem Erdboden ein einfacheres, da die Amplituden der höheren Glieder der Reihe dann beträchtlich abnehmen.

Auf analoge Weise ergibt sich auch, dass im Winter der Gang ein einfacherer ist als in den warmen Jahreszeiten. Schwd.

---

127. ***J. Elster.*** *Luftelektrische Messungen während der totalen Sonnenfinsternis zu Algier am 28. Mai 1900* (Physik. ZS. 2, S. 66—67. 1900). — Die Beobachtungen des Verf. ergaben einen Abfall des Potentialgefälles bis zu einem scharf ausgeprägten Minimum, das wenige Minuten nach der Totalität eintrat, und nachheriges Wiederansteigen; analoge Resultate hatten der Verf. und Geitel im Jahre 1887 in Wolfenbüttel und R. Ludwig im Jahre 1898 in Indien erhalten (vgl. auch Oddone, Beibl. 25, S. 83).

Der Verf. führt diese Erscheinung darauf zurück, dass in das vom Mondschatten bedeckte Gebiet Luftmassen einströmen, welche gegenüber den ursprünglich dort vorhandenen ein elektrisch differentes Verhalten zeigen. Der Gang der Windstärke und gleichzeitig ausgeführte Messungen der Elektricitätszerstreuung in der Luft stützen diese Annahme. Schwd.

---

128. ***W. van Bemmelen.*** *Die Säkularverlegung der magnetischen Axe der Erde* (Observ. at the Magn. and Meteor. Observ. at Batavia 22, Append. 1, 30 S., 1900). — Aus dem gegebenen Wertsysteme der Deklination allein berechnet der Verf. annäherungsweise die Lage der magnetischen Axe der

Erde für verschiedene Epochen zwischen den Jahren 1600 und 1885. Die gute Übereinstimmung seines Resultats für das Jahr 1885 mit den Resultaten Neumayer's und Schmidt's bestätigt die Brauchbarkeit der Rechnungsmethode. Es ergibt sich, dass die magnetische Axe der Erde im angegebenen Zeitraum eine Verschiebung in ost-westlicher Richtung bei ausgesprochen wachsender Entfernung vom Rotationspole erfahren hat, im Gegensatz zur Annahme Schuster's, der auf theoretischem Wege eine ost-westliche Verschiebung, verbunden mit einer Annäherung an den Pol, berechnete. Der Verf. weist darauf hin, dass die von ihm gefundene Bahn des Axenpunktes nahezu in einer Isochasme (Linie gleicher Nordlichthäufigkeit) liegt und daher die magnetische Axe eine Rotation um den Nordlichtpol, nicht um den geographischen Pol, auszuführen scheint.
Schwd.

Geschichtliches.

129. ***H. Suter.*** *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke* (Abhandl. der mathem. Wiss. mit Einschluss ihrer Anwendungen **10.** 8°. IX u. 277 S., Leipzig, B. G. Teubner, 1900). — Von nicht weniger als 528 arabischen Gelehrten werden die Werke, wissenschaftlichen Leistungen und Lebensverhältnisse aufgeführt und geschildert, soweit solche bekannt sind. Die Lebzeiten der aufgenommenen Gelehrten reichen von 750—1600 unserer Zeitrechnung. Beigefügt ist ein Quellenverzeichnis, ein kurzer, vier Seiten umfassender Rückblick auf die wissenschaftliche Thätigkeit der Araber auf dem Gebiete der Mathematik und Astronomie, eine Reihe von Anmerkungen, die mancherlei Aufklärung und Ergänzung bringen, einige Nachträge und Berichtigungen und ein sehr ausführliches Register, welches die Benutzung des Buches in hohem Maasse erleichtert.
Gd.

---

130. ***E. Gerland.*** *Über Leibnizen's Thätigkeit auf physikalischem und technischem Gebiete* (Bibl. math. 3. F. **1**, S. 421. 1900). — Leibnizen's Arbeiten physikalischen und technischen Inhaltes lassen sich in drei Gruppen zerlegen, in grössere Arbeiten

theoretischer Natur, in die eigentlichen experimentellen Arbeiten und in Entwürfe zu solchen. Von den zu der ersten Gruppe gehörigen Arbeiten sind nur die Titel angegeben, der Inhalt der übrigen ist kurz skizzirt. Zur zweiten Gruppe gehören die Rechenmaschine, die Versuche zur Verbesserung von Bergwerksmaschinen und Wagen, und die Versuche mit der Schwefelkugel. Die dritte Gruppe enthält Entwürfe zur Verbesserung von Pumpen, von Schiffen, der Dampfmaschine, von Uhren, den Plan eines Planetariums, die Idee des Aneroïds und Verbesserungsvorschläge von Dingen, die dem verschiedensten Gebrauche dienen, wie Schornsteine, Nägel, Gefäss zum Aufbewahren von Alkohol etc. Schliesslich wird Leibniz von dem Vorwurf, gelegentlich des Prioritätsstreites über die Erfindung der Infinitesimalrechnung eine bewusste Fälschung vorgenommen zu haben, gereinigt. Gd.

---

131. ***H. B. de Saussure.*** *Versuch über die Hygrometrie* (*1783*). ***Herausgeg. von A. J. von Oettingen*** (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften No. 115. 8°. 168 S. Leipzig, W. Engelmann, 1900). — Das vorliegende Bändchen der Klassiker enthält Saussure's berühmte, grundlegende Abhandlung über die Hygrometrie, erstes Heft, das in zwei Hauptteile zerfällt: I. Versuch: Beschreibung des Haarhygrometers. II. Versuch: Theorie der Hygrometrie. W. K.

---

132 u. 133. ***A. Volta.*** *Briefe über tierische Elektricität* (*1792*). *Herausgeg. von A. J. von Oettingen* (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften No. 114. kl. 8°. 161 S. — ***A. Volta.*** *Untersuchungen über den Galvanismus und Entdeckung des Säulenapparats 1796—1800. Herausgegeben von A. J. v. Oettingen* (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften No. 118. kl. 8°. 99 S. Leipzig, W. Engelmann, 1900). — Der 114. Band der Klassiker enthält Briefe und Abhandlungen Volta's aus den Jahren 1792—1795, der ersten Periode seiner elektrischen Arbeiten, in der er sich im wesentlichen mit der Weiterführung der galvanischen Versuche beschäftigte. Der 118. Band ist der Mitteilung der drei Briefe desselben Verf. an Gren über die beim Kontakt ungleicher Leiter erregte Elektricität aus den Jahren 1796 und 1797 in der Übersetzung von Ritter aus dem Jahre 1800

und des berühmten Schreibens an Sir Joseph Banks vom 20. März des nämlichen Jahres gewidmet, welches zum Teil in Ostwald's, zum Teil in des Herausgebers Übersetzung gegeben wird. Der erste Brief an Gren sucht einen Begriff von drei verschiedenen Arten der Elektricitätserregung durch blosse Verbindung dreier verschiedener Leiter zu geben, nämlich durch Berührung zweier Metalle, welche am andern Ende durch einen oder mehrere feuchte Leiter in Verbindung stehen, durch ein einziges Metall, welches zwischen zwei verschiedene feuchte Leiter gebracht ist und endlich durch drei voneinander verschiedene feuchte Leiter. Den Gegenstand des zweiten Briefes bildet ein Teil der Versuche, mit deren Hilfe es Volta gelang, die durch die einfache Zusammenbringung und wechselseitige Berührung zweier verschiedener Metalle untereinander erregte Elektricität, auch an minder empfindlichen Elektrometern, bemerkbar zu machen, während der dritte zu zeigen versucht, dass nur in der Berührung der Metalle der Grund dieser Erscheinungen zu suchen sei. Der Brief an Banks aber enthält die Erfindung der Volta'schen Säule. Er beweist, dass Volta die Möglichkeit der Summation elektrischer Erregungen erkannt hat, dass ihm auch der Einfluss der Leitfähigkeit des Salzgehaltes der Flüssigkeit und der Temperatur nicht entgangen ist, dass er die zugleich stattfindende chemische Wirkung aber in verhängnisvoller Weise ganz übersehen hat. Gd.

---

134. *A. Volta Ire. Alessandro Volta e il suo Tempo* (Coll' aggiunta della Lettera inedita del Volta al P. Barletti (1777) sulla Pistola elettrica (con facsimile e ritratto) 149 S. Milano, Premiata Casa Editrice di Libri di Educazione e d'Istruzione di P. Carrara, 1900). — Das Buch verdankt sein Entstehen der an den Nachkömmling Volta's gerichteten Aufforderung, zur Centenarfeier der Erfindung der Volta'schen Säule über Volta den Zöglingen des Liceum's Manzoni vorzutragen. Es behandelt in elf Abschnitten die Physik und Chemie vor Lavoisier, die Chemie der Gase, Volta und die Wärmelehre am Ende des achtzehnten Jahrhunderts, die Zeit Franklin's und die Studien Volta's, die elektrischen Messungen und ihre Anwendungen auf die Meteorologie, die Entdeckungen

Galvani's und den Streit über die tierische Elektricität, die Volta'sche Säule, die Zeit Volta's, die Anfänge der Elektrodynamik und Volta's Lebensschicksale und gibt endlich in einem Epilog einen Überblick über die physikalischen und technischen Leistungen des Jahrhunderts, in dessen Anfang dem italienischen Forscher seine epochemachenden Erfindungen gelangen. In einem Anhang ist ein bisher noch nicht veröffentlichter Brief Volta's an den Professor Barletti in Pavia vom 18. April 1777 mitgeteilt, der den Vorschlag enthält, den elektrischen Funken mittels eines einzigen Drahtes auf eine grössere Entfernung fortzuleiten, sowie ein Verzeichnis der Gelehrten, mit denen Volta im Briefwechsel stand. So bringt das Buch eine dankenswerte Darstellung des Lebens und des Wirkens des berühmten Italieners, die freilich kaum Neues enthalten dürfte. Gd.

Allgemeines.

---

135 u. 136. ***K. H. Fischer.*** *Über mögliche Bewegungen möglicher Atome* (Broschüre 1900). — ***Mutmassungen über das Wesen der Gravitation, der Elektricität und des Magnetismus*** (Broschüre 1899). — Der Inhalt beider Schriften weicht zu sehr von den gewohnten physikalischen Anschauungen ab, als dass mehr als deren Titel angeführt werden könnte. G. J.

---

137. ***W. Niehls.*** *Einige neue Glasapparate* (D. Mechan. Ztg. **23**, S. 227—228. 1900). — 1. Auf einem Stativ ist eine Glasröhre und eine verschiebbare Skala angebracht. Die Röhre wird oben durch einen Glashahn gut verschlossen und trägt oberhalb desselben und am unteren Ende weitere Gefässe mit Ansatzröhren. Je nach der Art der Quecksilberfüllung kann der Apparat als Barometer oder Manometer, auch als Vakuummeter benutzt werden. 2. Ein anderer Apparat veranschaulicht in seinen 9 bis 12 Teilen die Herstellung und Einrichtung von Thermometern. 9. Die Röhrenenden des Hofmann'schen Wasserzersetzungsapparats sind über den Hähnen mit Trichtern

versehen, welche die Röhrenenden umgeben und so die herauslaufende Flüssigkeit auffangen. K. Sch.

---

138. ***A. K. Krupski.*** *Russischer Teil der chemischen Bibliographie* ([russ.] Herausgegeben von der Kaiserl. Akad. d. Wiss. zu St. Petersburg, S. 62. 1900). — Die vorliegende Litteraturübersicht ist auf Aufforderung der Smithsonian Institution entstanden und sei hier erwähnt, da sich in ihr auch einige Arbeiten aufgezählt finden, die für Physiker von Interesse sein könnten. H. P.

139—141. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1899. Dargestellt von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 55. Jahrgang. 1. Abteilung: Physik der Materie* (LXXVII u. 693 S.) *und 2. Abteilung: Physik des Äthers* (LII u. 935 S.) *redigirt von R. Börnstein und K. Scheel. — 3. Abteilung: Kosmische Physik* (XLIII u. 544 S.) *redigirt von R. Assmann* (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1900). — Dank der energischen Redaktionsführung der Herren Börnstein und Assmann haben sich die Jahrgänge der „Fortschritte“ seit einem Jahre wieder vollständig in Reihe und Glied gestellt. Die Lücke, die sich im Laufe des letzten Jahrzehnts durch wachsende Verspätung des Erscheinens in der Bändereihe aufgethan hatte, ist ausgefüllt, und mit der gleichen Pünktlichkeit, mit der der Bericht über das Jahr 1898 Ende 1899 erschienen ist, ist der Bericht über 1899 Ende 1900 erschienen. In einem Vorwort gibt der Vorstand der Deutschen Physikalischen Gesellschaft dem Dank für diese Leistung, der neben den Referenten und der Verlagsbuchhandlung vor allem den beiden Redakteuren in vollstem Maasse gebührt, Ausdruck, und teilt zugleich mit, dass an Stelle des Hrn. Börnstein Hr. K. Scheel, zusammen mit Hrn. Assmann, die fernere Redaktion des nun wieder geordneten Unternehmens führen wird. Eine Verminderung des Umfanges und dementsprechende Herabsetzung des Preises ist für die künftigen Jahrgänge geplant. Die im Vorwort kund gegebene Bitte an Autoren und Verleger, gleich nach Erscheinen einer Arbeit einen Abzug entweder an die „Deutsche Physikalische Gesellschaft“ (Berlin NW., Reichstagsufer 7/8) oder an die Verlagsbuchhandlung Fr. Vieweg & Sohn (Braunschweig, mit dem Zusatz „für die

Deutsche Physikalische Gesellschaft"), oder an Hrn. Dr. Karl Scheel (Wilmersdorf-Berlin, Güntzelstr. 43) zu schicken, möge im Interesse des Unternehmens auch an dieser Stelle allen Fachgenossen ans Herz gelegt werden. W. K.

---

142. *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. For the year ending June 30, 1898* (LV u. 713 S. Washington, Government Printing Office. 1899). — Entsprechend dem in den letzten Jahren geübten Brauche sind in dem umfangreichen „general appendix" des Jahresberichts eine grosse Anzahl von Aufsätzen hervorragender Gelehrter über allerhand neue Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung aus andern Zeitschriften zum Abdruck gebracht. Es genügt hier, die Verf. und die Titel derjenigen Abhandlungen namhaft zu machen, die physikalisches Interesse gewähren: G. E. Hale: Die Leistung grosser Fernrohre (aus Science 7, Nr. 176. 1898). Le Sage: Theorie der Gravitation (aus der Berliner Akademie von 1782) mit Einleitung von S. P. Langley. C. E. Guillaume: Die äussersten, ultraroten Strahlen (aus La Nature, Nr. 1325. 1898). Norman Lockyer: Die Chemie der Sterne (besprochen Beibl. 23, S. 181). G. Lechalas: Die Wahrnehmung von Licht und Farbe (aus Revue des Questions scient. Louvain, April 1899, S. 476). Shelford Bidwell: Über einige Eigentümlichkeiten der Gesichtswahrnehmung (besprochen Beibl. 21, S. 986). G. H. Niewenglowski: Fortschritte der Farbenphotographie (aus Cosmos, Paris 1899, S. 433). Th. Gray: Die Entwicklung der Elektricitätslehre (aus Science, 1898). Silvanus P. Thompson: Telegraphie durch den Raum (aus J. of the Soc. of Arts. 46, S. 453. 1898). W. H. Preece: Telegraphie ohne Draht (aus Proc Roy. Inst. 15 (2), S. 467. 1898). J. Dewar: Notiz über die Verflüssigung von Wasserstoff und Helium (besprochen Beibl. 22, S. 515). W. Ramsay: Die neuentdeckten Gase und ihre Beziehung zum periodischen System (besprochen Beibl. 23, S. 146). W. Ramsay: Die kinetische Theorie der Gase (aus Contemp. Review. Nov. 1898). J. M. Bacon: Wissenschaftliche Ballonfahrten (aus Comtemp. Review Dec. 1898).

W. K.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1901. No. 3.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

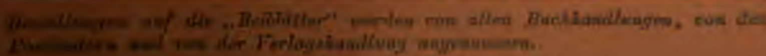
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 3.



LEIPZIG. 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Bismarckstr. 21.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. O. Berg in Greifswald (O. B.)
Dr. B. Dessau in Bologna (B. D.)
Dr. C. Fritsch in Darmstadt (C. F.)
Prof. Dr. Gerland in Clausthal i./Harz (Gd.)
Dr. A. Hagenbach in Bonn a./Rh. (A. H.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Dr. J. Königsberger in Freiburg i. Br. (Kbgr.)
Dr. A. Korn in München (A. K.)
Geh. Rat Prof. Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.)
Prof. Dr. R. Lang in Heilbronn (R. Lg.)
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Prof. Dr. G. Lübeck in Friedenau b./Berlin (Lck.)
Dr. St. Meyer in Wien (St. M.)
Dr. J. Müller in Bremen (J. M.)
Dr. F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.)
Oberlehrer Dr. H. Pflaum in Riga (H. P.)
Prof. Dr. Fr. Pockels in Heidelberg (F. P.)
Dr. Th. Posner in Greifswald (Pos.)
Dr. L. Rellstab in Berlin (Rllst.)
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Oberlehrer K. Schiemenz in Frankfurt a./M. (K. Sch.)
Dr. L. H. Siertsema in Leiden (L. H. Siert.)

1901. BEIBLÄTTER № 3.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 25.

Mechanik.

1. *A. Voss. Über die Prinzipe von Hamilton und Maupertuis* (Gött. Nachr. S. 322—327. 1900). — Der Verf. kommt auf die Arbeit von Hölder in Gött. Nachr. 1896, wo der Zusammenhang des Prinzips der kleinsten Wirkung mit dem Hamilton'schen Prinzipe, sowie die Natur der dabei anzustellenden Variationsbetrachtungen ausführlich dargelegt ist, noch einmal zurück, nicht etwa um für die prinzipielle Frage etwas Wesentliches hinzuzufügen, sondern um den Gedankengang auf den Fall ganz allgemeiner Koordinaten anzuwenden, weil hierbei einige Überlegungen erforderlich sind, die sich in jener Arbeit nicht finden (wo nur Koordinaten benutzt werden, die explizite von der Zeit unabhängig sind). Zu diesem Zwecke wird der Hölder'sche Gedankengang in einer etwas andern Form reproduzirt und dann bei Zugrundelegung ganz allgemeiner Koordinaten dargelegt. Lp.

2. *V. Dvořák. Bemerkung zu den Kreiselversuchen* (Physik. ZS. 2, S. 224. 1901). — Ersetzt man beim Schmidt'schen Kreisel die Spitze durch ein Ansatzstück mit Öse und hängt den Kreisel auf, so kann man mit ihm je nach der Länge des Ansatzstückes die Nutation zeigen oder ihn als Polygonalpendel verwenden. Die Erscheinungen bei fester oder beweglicher Aufhängung sind verschieden. Benutzt man den mit längerem Ansatzstück versehenen Kreisel zuerst als konisches Pendel und lässt dann den rotirenden Kreisel die Präzessionsbewegung oder eine umgekehrte Bewegung ausführen, so scheint im vorletzten Falle die Schwere aufgehoben, im letzten Falle wieder angewachsen zu sein. K. Sch.

3. ***J. R. Benton.*** *Einfluss der Spannung auf die permanente Torsion eines Drahtes* (Phys. Rev. 12, S. 53—54. 1901). — Ein frei hängender Draht drillt sich bei Belastungsänderungen je nach der Natur seiner Homogenitätsmängel in der einen oder andern Richtung (Himstedt, Wied. Ann. 17, S. 701. 1882). Diese Torsionsänderung hat der Verf. auch an Drähten, die an beiden Enden festgeklemmt waren, beobachtet, wenn die Spannung geändert wurde. Lck.

---

4. ***J. R. Benton.*** *Bestimmung des Poisson'schen Verhältnisses durch einen Interferenzapparat* (Phys. Rev. 12, S. 36—42. 1901). — Der Apparat besteht aus zwei Messingplatten, die charnirartig an einer Seite miteinander verbunden sind und in vertikaler Stellung an den zwischen ihnen herabhängenden Versuchsdraht durch eine Feder gepresst werden. Die Platten berühren den Draht nicht direkt, sondern vermittelst zweier auf den Innenseiten der Platten angelöteter abgerundeter Stahlschneiden. Zwischen diesen ist der Punkt des Drahtes, in welchem die Querkontraktion bei der Längsdehnung zu messen ist, eingeklemmt. In die eine Platte ist eine schwach gekrümmte Linse eingesetzt, die andere Platte trägt gegenüber der Linse eine auf der Rückseite geschwärzte Glasplatte, welche der Linse, ohne sie zu berühren, durch eine Schraube beliebig genähert werden kann. Die Querkontraktion des Drahtes vermindert den Abstand zwischen Linse und Glasplatte, wodurch sich die Zahl der durch beide hervorgebrachten Interferenzringe vermehrt. Aus der Anzahl der neuen Ringe, ihrem Durchmesser und den Dimensionen einzelner Teile des Apparats wird die Querkontraktion berechnet. Die an verschiedenen Metalldrähten gefundenen Mittelwerte des Poisson'schen Verhältnisses liegen zwischen 0,2755 (Stahl) und 0,403 (Nickelin). — Durch Beobachtung von Interferenzstreifen ist die Querkontraktion von *dicken* Metallstäben schon von Stromeyer und Kennedy (Beibl. 18, S. 890) gemessen worden. Lck.

---

5. ***Ch. Frémont.*** *Verschiedene Lagen der neutralen Faser in den durch Biegung gebrochenen Körpern* (C. R. 132, S. 202—203. 1901). — Bei Biegungen, welche zum Bruch führten, hat der Verf. gefunden, dass die Lage der neutralen

Faser abhängt von dem Verhältnis der Elasticitätsgrenze für den Zug und derjenigen für die Zusammendrückung, und dass ein Material brüchig oder nicht brüchig ist, je nachdem dieses Verhältnis kleiner oder grösser als 1 ist. Dies wird durch die Werte der beiden Elasticitätsgrenzen bestätigt, welche Hadfield an verschiedenen Eisennickellegirungen gemessen hat.

Lck.

---

6. ***S. L. Loney.** The elements of Hydrostatics* (xviii u. 248 S. Cambridge, University Press, 1900). — Das Buch behandelt in ähnlich elementarer Weise, wie des Verf. Elements of Statics and Dynamics die allgemeine Mechanik, die Grundlagen der Hydrostatik und empfiehlt sich sowohl durch Klarheit der Darstellung, als auch durch eine grosse Zahl von Aufgaben und Beispielen, auf die eine ausserordentliche Mühe verwandt zu sein scheint.

A. K.

---

7. ***P. J. E. Goedseels.** Abhandlung über die Libelle* (42 S. Brüssel 1900). — Die vorliegende Arbeit bildet den Schluss einer Reihe von Mitteilungen, die der Verf. über den gleichen Gegenstand der Société scientifique in Brüssel gemacht hat. Der erste Teil enthält Betrachtungen über die Libelle im allgemeinen, der zweite und dritte behandelt die Messung und Annullirung der Inklination, sowie die Vertikalstellung gewisser materieller Geraden. Bei den gebräuchlichen langen Formen der Libelle, die der Verf. allein berücksichtigt, besitzt die innere Wand des Glasgefässes in longitudinaler Richtung eine schwache Krümmung. In der gewöhnlichen Theorie des Instrumentes wird diese Wand als Umdrehungsfläche angesehen, welche durch Rotation eines Kreisbogens um seine Sehne erzeugt ist. Ferner nimmt man an, dass der Rand der Blase eine genau horizontalliegende ebene Kurve sei. Beide Annahmen sind in manchen Fällen unzulässig.

Der Verf. zieht infolge dessen auch den Fall in Betracht, wo diese beiden Bedingungen nicht mehr erfüllt sind; er zeigt, wie man es bei passender Einrichtung der Libelle auch dann noch dahin bringen kann, die Inklination einer Axe als Funktion zweier unabhängiger Variablen darzustellen und aus einer experimentell bestimmten Tabelle zu entnehmen. Dies lässt sich auf verschiedene Weise erreichen. Besonders hervorgehoben

sei die von dem Verf. stammende Idee, die Libelle auf einer Messerschneide so anzubringen, dass sie unter dem Einfluss der Schwere in stabiler Gleichgewichtslage sich befindet. Betreffs der genaueren Ausführung der oben angedeuteten Messungen und der theoretischen Ableitungen muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. W. L.

---

8. **V. Dvořák.** *Ein Vorlesungsversuch über Kapillarität* (Physik. ZS. 2, S. 223. 1901). — Eine Glasröhre von 13 mm Durchmesser versehe man mit möglichst kurzer, enger und dünnwandiger Spitze. Die Höhe eingegossener Flüssigkeiten (offene Spitze der Röhre nach unten gehalten) lässt die Verschiedenheit der Oberflächenspannung für verschiedene Flüssigkeiten beobachten. Für Wasser kann man die Verminderung der letzteren durch Ätherdampf zeigen. K. Sch.

---

9. **K. Zorawski.** *Über die Erhaltung der Wirbelbewegung* (Krakauer Anz. S. 335—342. 1900). — Für reibungslose Flüssigkeiten gelten die beiden Helmholtz'schen Sätze: 1. dass während der Bewegung die Wirbellinien in Wirbellinien übergehen; 2. dass die Intensität eines jeden Wirbels während der Bewegung unverändert bleibt.

Der Verf. stellt in seiner Arbeit die notwendigen und hinreichenden analytischen Bedingungen auf, welche die Geschwindigkeitskomponenten zu erfüllen haben, damit die beiden Sätze in irgend einem Kontinuum gelten. A. K.

---

10 und 11. **G. Guglielmo.** *Über die Messung der Luftdruckschwankungen vermittelst des Cartesianischen Tauchers* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) 10, 1. Sem., S. 9—17. 1901). — *Über die absolute Messung des Luftdrucks vermittelst des Cartesianischen Tauchers* (Ibid., S. 41—50). — Der Cartesianische Taucher in seiner einfachsten Form, bestehend aus einer in eine Flüssigkeit tauchenden und mit einem Ballast beschwerten Glasglocke, lässt sich auf zweierlei Weise zur Messung der Änderungen des äusseren Luftdrucks benutzen: entweder durch Änderung seines scheinbaren Gewichtes, wenn er bis zum Untersinken beschwert und an einer Wage aufgehängt ist, oder nach Art eines Aräometers, wenn er nach oben in einen dünnen cylin-

drischen Fortsatz endigt, der teilweise aus der Flüssigkeit herausragt. Der Einfluss der Temperaturänderungen verschwindet, wie der Verf. zeigt, wenn zwischen dem Volumen v und dem Ausdehnungskoeffizienten k der Glasmasse des Tauchers, dem Volumen u und dem Ausdehnungskoeffizienten α der eingeschlossenen Luftmasse, sowie dem Ausdehnungskoeffizienten δ der Flüssigkeit die Beziehung $v / u = (\alpha - \delta) / (\delta - k)$ besteht, die freilich nur für *eine* Temperatur genau hergestellt werden kann; das Volumen v wird übrigens am besten nicht aus kompaktem Glas, sondern behufs rascheren Ausgleichs der Temperaturänderungen aus einem allseitig geschlossenen Glasbehälter hergestellt. Ein derartiger Taucher kann zugleich, wenn er an der Schale einer Wage aufgehängt ist, die Empfindlichkeit der letzteren erhöhen. Eine erhebliche Fehlerquelle, die durch die Absorption des eingeschlossenen Luftvolumens von Seiten der Flüssigkeit bedingt ist, wird vermieden, wenn der Taucher nach unten in eine U-förmig gebogene Röhre endigt und der Abschluss durch Quecksilber bewirkt wird. Als Flüssigkeiten eignen sich am besten solche, die bei den gewöhnlichen Temperaturen keine merkliche Dampfspannung besitzen, wie Nitrobenzol, Nitrotoluol und Chinolin.

Sollen die Luftdruckänderungen aus den Änderungen des scheinbaren Gewichtes des Tauchers bestimmt werden, so wird zunächst der untergetauchte und ganz mit Flüssigkeit gefüllte Taucher an der Wage ins Gleichgewicht gebracht, dann die Flüssigkeit aus dem Innern des Tauchers durch Luft verdrängt und das zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes erforderliche Gewicht ermittelt. Bei zwei verschiedenen Werten des äusseren Luftdrucks H und H' besteht zwischen diesen und den jeweils erforderlichen Gewichten P und P' die Beziehung $PH = P'H'$ oder

$$H' - H = \frac{P - P'}{P'} H.$$

Dieselbe Beziehung besteht auch, wenn bei unverändertem äusseren Luftdruck die Gewichte bestimmt werden, die zur Äquilibrirung des Tauchers in zwei verschiedenen Tiefen h und $h + h'$ unter dem Flüssigkeitsniveau erforderlich sind und H bez. H' den in beiden Tiefen am Niveau der Flüssigkeit innerhalb des Tauchers wirksamen Gesamtdruck bezeichnet. $H' - H$

ist dann der Unterschied zwischen dem Druck der Flüssigkeitssäule in den beiden Lagen des Tauchers und es ergibt sich, wenn d die Dichte der Flüssigkeit und s ihre Dampfspannung bezeichnet, der äussere Luftdruck x nach der Formel

$$x = \frac{P'}{P - P'} \frac{d}{13,6} h' - \frac{d}{13,6} h + s$$

aus den zur Herstellung des Gleichgewichtes in zwei bekannten Eintauchtiefen h und $h + h'$ erforderlichen Gewichten P und P'. Der Verf. zeigt, wie sich der Luftdruck auch mit Hilfe einer einzigen Wägung bestimmen lässt; er erörtert die Fehlerquellen und den Genauigkeitsgrad des Verfahrens. (Man vergleiche die Ausführung desselben Gedankens durch K. T. Fischer, Beibl. 24, S. 1237 und Drude's Ann. 3, S. 428.) B. D.

---

12 und 13. ***G. Vicentini und G. Pacher.*** *Versuche über Gasprojektile* (Atti R. Ist. Veneto di sc., lett. ed arti 59, 2. Tl., S. 1007—1023. 1900). — ***G. Vicentini.*** *Das Hagelschiessen* (Ibid. 60, 2. Tl., S. 13—29. 1900). — Im Hinblick auf die von Steiermark ausgegangene und seitdem besonders in Italien eifrig betriebene Bekämpfung des Hagels durch das sogenannte Wetterschiessen haben die Verf. die „gasförmigen Projektile“, das sind die Wirbelringe, wie sie von den zu diesem Zwecke konstruirten Kanonen erzeugt werden, im kleinen hervorgebracht und ihre Eigenschaften teils durch neue, teils durch Abänderungen bekannter Versuche studirt. Zur Erzeugung der Ringe diente teils der Tait'sche Kasten, der mit Chlorammoniumrauch gefüllt wurde und dessen eine, aus gespanntem Leder bestehende Wand durch ein Bleipendel eine Erschütterung von konstanter Intensität erhielt, teils eine mit Pulver geladene Pistole, auf deren Mündung Trichter von verschiedener Gestalt und Grösse aufgesetzt werden konnten. Als Zielscheibe dienten für die schwächeren Ringe des Tait'schen Kastens Membranen von zäher Seifenlösung, die über Drahtringe gespannt waren; dieselben wurden durch den auf sie treffenden Ring zunächst ausgebuchtet und unter Umständen entzweigerissen, wobei manchmal auch der Ring zerstört wurde; oder es löste sich von der Membran eine Seifenblase ab, in der dann bisweilen der Ring eingeschlossen blieb. Für die

vermittelst der Pistole mit Trichteraufsatz erzeugten Ringe von grösserer mechanischer Energie wurden grössere Zielscheiben aus weitmaschigem Drahtnetz mit darübergespannter Seifenmembran verwendet; auch diese wurde dann an der vom Ringe getroffenen Stelle entzweigerissen; von drei Flammen, welche symmetrisch zur Bahn des Ringes aufgestellt waren und durch denselben getroffen wurden, wurde die mittlere ausgelöscht und die äusseren wurden seitlich nach aussen gebogen; bei unsymmetrischer Aufstellung der Flammen änderte sich das Verhalten derselben in entsprechender Weise. Durch feste Hindernisse wurden die Ringe deformirt, bez. zerstört. Eine elektrische Wirkung der Ringe war nicht nachzuweisen.

Mit Bezug auf die praktischen Aussichten des Wetterschiessens stimmt Vicentini den vorsichtigen Schlussfolgerungen, welche J. M. Pernter und W. Trabert (vgl. Met. ZS. 17, S. 385—414. 1900) aus ihren im grossen angestellten Versuchen und Beobachtungen gezogen haben, im wesentlichen bei. B. D.

Physikalische Chemie.

14. *C. Chabrié und E. Rengade. Über die Stellung des Indiums bei der Klassifikation der einfachen Körper* (C. R. 131, S. 1300—1303. 1900). — Wegen zahlreicher Analogien hat man das Indium an die Seite des Zinks gestellt. Da aber Roessler Indiumammoniumalaun hat darstellen können, untersuchen die Verf. hier einerseits, ob sich weitere Indiumalaune erhalten lassen, und andererseits, ob Acetylacetonindium leicht darzustellen und aus seiner Dampfdichte die Wertigkeit des Indiums zu ermitteln sei.

Es gelang ihnen, Indiumrubidiumalaun und Indiumcäsiumalaun in schönen Krystallen zu erhalten, deren Zusammensetzung den Formeln

$$SO_4Rb_2 + (SO_4)_3In_2 + 24\,H_2O \text{ bez. } SO_4Cs_2 + (SO_4)_3In_2 + 24\,H_2O$$

entsprach. Das Acetylacetonindium $[(CH_3 - CO)_2 = CH]_6In_2$ krystallisirte in abgeplatteten hexagonalen Prismen. Es schmilzt bei 183°, zwischen 260° und 280° sublimirt es langsam und

zersetzt sich bei 280°. Es ist aber nicht flüchtig und kann nicht zur Bestimmung der Wertigkeit des Indiums dienen.

Rud.

---

15. ***R. Funk.*** *Über die Natriumsalze einiger der Schwefelsäure analoger zweibasischer Säuren. Studien über die Löslichkeit VI.* (Chem. Ber. 33, S. 3696—3703. 1900). — Analog den Arbeiten über Löslichkeit im dritten Bande der Abhandlungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Beibl. 25, S. 9) werden Löslichkeitsbestimmungen gemacht von Natriumselenat, -tellurat, -molybdat und -wolframat. Die Bestimmungen beziehen sich auf Wasser zwischen 0° und 100° C.

Das Selenat kommt als Dekahydrat und ohne Krystallwasser vor. Zwischenprodukte sind nicht gefunden worden, der Übergangspunkt liegt bei 32°. Beim Tellurat ist kein Dekahydrat, wohl aber existirt ein Dihydrat und zeigt auffallend starke Übersättigungserscheinungen. Beim Molybdat liegt der Übergang vom Dekahydrat in das Dihydrat bei 10—11° C., während die Umwandlungstemperatur vom Deka- in das Dihydrat beim Wolframat bei etwa 6° C. angenommen werden kann.

Die Löslichkeitskurven der Dekahydrate sind sehr steil aufwärts gerichtet und haben einen deutlichen parallelen Verlauf. Die Kurven vom Sulfat und Selenat, welche der wasserfreien Form entsprechen, haben auch einen parallelen Verlauf, aber sie zeigen eine abnehmende Löslichkeit mit steigender Temperatur. Die Kurven der Dihydrate von Wolframat und Molybdat zeigen eine schwache Zunahme der Löslichkeit mit steigender Temperatur.

A. H.

---

16. ***C. L. von Ende.*** *Über das Verhalten der Bleisalze in Lösungen* (ZS. f. anorg. Chem. 26, S. 129—166. 1900). — Der Verf. macht Löslichkeitsbestimmungen bei 25° C. von Bleisalzen, besonders Bleichlorid, indem er dem Lösungsmittel Salze mit gleichem Ion zufügt. Er beobachtet dabei eine stufenweise Dissociation. Für dieselbe gilt nicht das Schema $PbCl_2 = Pb^{\cdot\cdot} + 2\,Cl'$, sondern $PbCl_2 = PbCl^{\cdot} + Cl'$ und $PbCl = Pb^{\cdot\cdot} + Cl'$, und zwar ist die der ersten Stufe stärker als die der zweiten: alle Bestimmungen der Dissociationsgrade ergeben nämlich Werte für die undissociirte Menge, die weit grösser ist als die kleinste Löslichkeit. Die Dissociation der ersten

Stufe entspricht der eines binären einwertigen Salzes. Bei Zusatz von KCl oder NaCl oder HCl wird bei mittleren Konzentrationen die Löslichkeit um den berechneten Betrag zurückgedrängt, während bei höheren Konzentrationen sich komplexe Salze (K_2PbCl_4) bilden, die wieder anders zerfallen (K· und $PbCl_4$). Das Massenwirkungsgesetz gilt nicht für die Dissociation, wohl aber für die Beeinflussung der Löslichkeit durch hinzugefügte Ionen. A. H.

---

17. ***E. Elbs und F. Fischer.*** *Zur Kenntnis des Plumbisulfats* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 343—347. 1900). — Die Verf. beschreiben die Darstellung des Bleidisulfats durch Elektrolyse von Schwefelsäure (spec. Gew. 1,7—1,8) zwischen Bleielektroden, die durch eine Thonzelle voneinander getrennt sind, sowie das Verhalten, die Eigenschaften und die Doppelsalze desselben. Für den Bleiakkumulator ist das Bleidisulfat nach den Verf. in ganz bestimmter Weise von Bedeutung. Wenn nämlich infolge zu geringer Porosität der aktiven Masse oder zu geringer Ladestromdichte das specifische Gewicht der Säure innerhalb der positiven Platte über 1,65 steigt, so ist das entstehende Bleisulfat beständig; es bildet sich auf dem metallischen Bleigerüste keine metallisch leitende und deshalb schützende Schicht von Bleisuperoxyd, sondern in der Säure lösliches Bleidisulfat, wodurch der Bleikern einfach als lösliche Anode wirkt. Zum Teil setzt sich das Bleidisulfat mit dem Blei zu Bleisulfat um, überwiegend aber liefert es mit der hinzudiffundirenden verdünnten Säure durch hydrolytische Spaltung Bleisuperoxyd. Dieses aber ist nicht krystallinisch und festhaltend, sondern gelatinös-schwammig und die Folge davon ist einerseits ein rasches Anfressen des Bleigerüstes, andererseits eine Störung des Zusammenhaltes zwischen der aktiven Masse und dem Träger und aus beiden Gründen eine rasche Zerstörung der positiven Platten. B. D.

---

18. ***S. Tanatar und B. Klimenko.*** *Salzbildung in alkoholischer Lösung* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 94—95. 1900). — Für die Neutralisationswärmen mit KOH und NH_3 in alkoholischer Lösung bei Temperaturen von 16,5—19,5° finden die Verf. folgende Werte

	mit KOH	mit NH_3
Propionsäure	8,174 cal	11,763 cal
Caprylsäure	8,937	11,580
Hippursäure	8,134	11,641
Essigsäure	7,412	12,526
Chloressigsäure	7,971	14,427

In Übereinstimmung mit den früheren Resultaten der Verf. (Beibl. 22, S. 816) zeigt sich, dass der Neutralisationsprozess in alkoholischer Lösung von demjenigen in wässeriger wesentlich verschieden ist; insbesondere ist die Neutralisationswärme mit NH_3 in alkoholischer Lösung in allen Fällen viel grösser als in wässeriger. B. D.

---

19. *E. Cohen. Studien über Inversion* (Versl. K. Ak. van Wet. 1899/1900, S. 728—744). — Die Versuche von Rayman und Šulc über die katalytische Hydratation durch Metalle sind zu erklären, wenn man annehmen darf, dass Rohrzucker, sowie die Inversionsprodukte, d-Glukose und d-Fruktose, Säuren sind. Die Messungen von Kullgren über den Einfluss von Rohrzucker auf die Verseifungsgeschwindigkeit von Äthylacetat durch NaOH scheinen dieses für Rohrzucker zu bestätigen. Der Verf. macht jetzt eine Reihe neuer Bestimmungen über den Einfluss von Rohrzucker, Invertzucker, d-Glukose, d-Fruktose und Mannit auf dieselbe Verseifungsgeschwindigkeit und erhält Resultate, welche stark für diese Annahme sprechen. Die rechnerische Verwertung dieser Messungen wird auf eine nächste Mitteilung verschoben. L. H. Siert.

---

20. *P. Müllfarth. Über die Adsorption von Gasen an Glaspulver* (Physik. ZS. 2, S. 239—241. 1900). — Die Untersuchung bezweckt die Frage über die Adsorption von Gasen an Glas zu lösen. Bunsen's Experimente hatten entgegen den Resultaten anderer Forscher die Adsorption als sehr langsam verlaufenden Prozess hingestellt. Der Verf. kann aber Bunsen's Ergebnisse nicht bestätigen. Der Hauptinhalt enthält folgendes: Auch ganz trockenes Glaspulver adsorbirt bedeutende Mengen von Kohlensäure. Bei 400 und 500° C. ist die Adsorption fast identisch. Die Adsorption nimmt zu mit sinkender Temperatur und steigt mit wachsendem Drucke. Nach 1—2 Stunden ist sie vollendet. Feuchtigkeit verzögert die Adsorption, aber

quantitativ ist kaum ein Unterschied zu beobachten. Die adsorbirten Mengen sind viel kleiner als Bunsen angibt. Schweflige Säure verhält sich genau wie Kohlensäure. Aus Versuchen mit Acetylen, Stickoxydul, Kohlensäure, schwefliger Säure und Ammoniak lässt sich schliessen, dass die Adsorption um so grösser ist, je leichter sich ein Gas verdichten lässt. Mit grosser Annäherung gilt auch das Henry'sche Absorptionsgesetz. A. H.

---

21. ***A. Schmidt.*** *Die Klassen der Krystalle* (ZS. f. Kryst. 33, S. 620—628. 1900). — Eine Darstellung der Symmetrieeigenschaften der Krystalle und Ableitung der 32 Gruppen, welche keine wesentlich neuen Gesichtspunkte enthält. F. P.

---

22. ***W. Barlow.*** *Krystallsymmetrie. Die wirkliche Grundlage der 32 Klassen* (Phil. Mag. (6) 1, S. 1—36. 1901; ZS. f. Kryst. 34, S. 1—36. 1901). — Es werden auf Grund der Vorstellung der Homogenität der Krystallstruktur in ähnlicher Weise, wie es schon mehrfach ausgeführt worden ist, die 32 Krystallgruppen entwickelt. F. P.

---

23. ***F. Wallerant.*** *Über die scheinbare Symmetrie der Krystalle* (C. R. 132, S. 178—180. 1901). — Als Axe scheinbarer Symmetrie definirt der Verf. eine Axe von der Art, dass durch eine Drehung vom Betrage $2\pi/n$ um dieselbe eine Netzebene bez. Molekülreihe mit einer andern zusammenfällt, ohne dass das Gitter mit sich selbst zur Deckung kommt. Zur Annahme solcher Axen wird der Verf. durch seine schon mehrfach ausgesprochene Vorstellung geleitet, dass das Gitter immer *nahezu* kubisch sei (vgl. Beibl. 25, S. 116). Die scheinbaren Symmetrieaxen sind dann diejenigen Richtungen, welche den im regulären System vorkommenden Zwillingsaxen, nämlich der Normale des Oktaëders oder des Ikositetraëders (211), entsprechen. Als Beispiele werden angeführt die scheinbar hexagonalen, nach Ansicht des Verf. (wegen ihrer bei 146° stattfindenden Umwandlung in eine reguläre Modifikation) aber rhomboëdrischen Krystalle des Jodsilbers, sowie die scheinbar tetragonalen des Rutils, denen ein monoklines Raumgitter zugeschrieben wird. F. P.

---

24. ***W. J. Sollas.*** *Über die innere Struktur der Krystalle. IV. Teil: Kubische Krystalle mit oktaëdrischer Spaltbarkeit* (Proc. Roy. Soc. **67**, S. 493—495. 1901). — Im Anschluss an seine früher entwickelten Vorstellungen über den Aufbau regulärer Krystalle aus kugelförmigen Molekülen (Proc. Roy. Soc. **63**, S. 270—300. 1898; vgl. Beibl. **22**, S. 751—753) erörtert der Verf. die mutmassliche Struktur des Diamantes und Graphits; bei ersterem sollen die Kugeln in dichtester Packung, bei letzterem (der nahezu rhomboëdrische Symmetrie besitzt) in solcher Weise gelagert sein, dass sich (unter Annahme gleicher Molekulargrösse) das Verhältnis der Dichten 3:2 ergibt, was sehr annähernd mit dem beobachteten übereinstimmt. In der viel lockereren Packung der Graphitmoleküle sieht der Verf. zugleich eine Erklärung der so sehr viel geringeren Härte der Graphitmodifikation des Kohlenstoffs. F. P.

---

25. ***A. Rümpler.*** *Vorläufige Mitteilung über eine Methode zur Erzielung von Krystallen aus schwerkrystallisirenden Stoffen* (Chem. Ber. **33**, S. 3474—3476. 1900). — Körper, die in Wasser löslich, in Alkohol unlöslich sind, bringt der Verf. dadurch zur Krystallisation, dass er ihre Lösung in stark verdünntem Alkohol in einen Exsikkator stellt, der statt Schwefelsäure gebrannten Kalk enthält, welcher der Lösung nur Wasser entzieht. Das Verfahren wurde auf Peptone und Arabinsäure angewendet. F. P.

Wärmelehre.

26. ***M. Cantone und G. Contino.*** *Über die Ausdehnung des Kautschuks durch Wärme* (Rend. R. Ist. Lomb. di sc. e lett. (2) **33**, S. 215—226. 1900). — Zur Bestimmung der Wärmeausdehnung belasteter Kautschukstreifen bedienen sich die Verf., wie M. Cantone (vgl. Beibl. **23**, S. 613) bei seiner Untersuchung über die Dehnung des Kautschuks, der Änderungen des vertikalen und horizontalen Durchmessers zweier auf den Seitenflächen der Streifen gezeichneter Kreise. Die Streifen waren dieselben wie bei der früheren Untersuchung, die Belastungen betrugen bis ca. 9 Kilo, die Temperaturgrenzen waren

ca. 18 und 36°. Der longitudinale Koeffizient λ_1 wurde aus den Längen L_1 und L_2 des vertikalen Durchmessers nach der Formel $\lambda_1 = 2(L_2 - L_1)/(L_2 + L_1)$, analog der transversale Koeffizient λ_2 aus den transversalen Durchmessern berechnet; als kubischer Koeffizient galt dann $\alpha = \lambda_1 + 2\lambda_2$. Erhebliche Änderungen von α mit der Belastung wurden nicht beobachtet; doch ist nach den Verf., im Gegensatz zu Lundal (vgl. Wied. Ann. **66**, S. 741. 1898), eine geringe Abnahme von α mit wachsender Belastung nicht ausgeschlossen. Die Anomalie der für stärkere Belastungen negativen und zwar mit steigender Belastung wachsenden Werte von λ_1 ist, wie die Verf. vermittelst der Bestimmung des Moduls E und des Poisson'schen Koeffizienten μ zeigen, wesentlich durch die Änderungen bedingt, welche diese beiden Grössen mit der Temperatur erfahren; indem sie diese Änderungen berücksichtigen, gelangen die Verf. für verschiedene Belastungen P (in Kilogrammen) zu folgenden positiven Werten der Ausdehnungskoeffizienten

$$P = 8{,}4;\ \lambda_1 = 0{,}000187;\ \lambda_2 = 0{,}000163;\ \alpha = 0{,}000463$$
$$P = 7{,}9;\ \lambda_1 = 0{,}000114;\ \lambda_2 = 0{,}000201;\ \alpha = 0{,}000516$$

und wenn λ_1 nicht $= \lambda_2$ gefunden wurde, so rührt dies nach den Verf. davon her, dass der gedehnte Kautschuk die charakteristischen Eigenschaften anisotroper Körper besitzt. B. D.

---

27. ***M. Cantone** und **G. Contino**. Beitrag zum Studium der physikalischen Eigenschaften des Kautschuks* (N. Cim. (4) 12, S. 242—257. 1900). — Zusammenstellung der Resultate früherer Untersuchungen der Verf., über welche (Beibl. 23, S. 613 und 614 und vorstehendes Referat) bereits berichtet ist. B. D.

---

28. ***W. Louguinine**. Beschreibung eines Apparats, der zur Bestimmung der specifischen Wärmen fester und flüssiger Körper dient* (J. de. Phys. (3) **10**, p. 5—19. 1901). — Der Verf. stellt das Kalorimeter fest auf und macht die zur Erwärmung des Körpers erforderliche Heizvorrichturg beweglich, indem dieselbe auf einem Wagen befestigt ist, der mit vier Rädern auf ein Paar Schienen aus Stahl oder Messing von etwa 1,16 m Länge läuft. Der cylindrische Raum, in welchem der Körper erwärmt wird, ist von einem doppelten Dampfmantel umgeben;

der Körper wird in demselben durch eine Zange gehalten, die beim Druck auf einen ausserhalb des Cylinders angebrachten Griff den Körper frei lässt, zugleich wird dabei der Cylinder unten geöffnet, so dass der erwärmte Körper in das Gefäss des Kalorimeters fallen kann. Durch die vom Verf. gewählte Anordnung wird die Zeit, während welcher beim Falle der Körper dem Einflusse der umgebenden Luft ausgesetzt ist, sehr abgekürzt. Das Quecksilbergefäss des Thermometers, welches die Temperatur des zu untersuchenden Körpers angeben soll, taucht in ein mit Mineralöl gefülltes Glasgefäss, das in unmittelbarer Berührung mit dem zu untersuchenden Körper steht. Der aus der Hülle der Heizkammer abströmende Dampf wird in einen Kondensator geleitet, der von kaltem Wasser umgeben ist, und aus dem der kondensirte Wasserdampf wieder in den Kessel fliessen kann. Dampfkessel, Heizkammer, Kondensator und Brenner sind auf demselben Wagen angebracht.

Das Kalorimetergefäss ist zunächst von einer Lufthülle, dann von einer Wasserhülle umgeben; die Rührvorrichtung wird durch einen kleinen Elektromotor getrieben. Im Gefäss hängt ein Körbchen aus Metalldraht (Messing oder Silber), das unten sich verengt und oben an einem Ringe aus demselben Metall durch Reibung gehalten wird. Bezüglich der Einzelheiten der Konstruktion muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden.

Sodann gibt der Verf. eine Anweisung für den Gebrauch des Kalorimeters und einige Beispiele der Anwendung desselben.

J. M.

---

29. ***W. Bontschew.*** *Die Abhängigkeit der specifischen Wärme des festen Aluminiums von der Temperatur* (52 S. Diss. Zürich 1900). — In der Einleitung berichtet der Verf. kurz über die Untersuchungen der specifischen Wärme des Aluminiums von A. Naccari (Beibl. **12**, S. 326), von W. Richards (Beibl. **16**, S. 423), von J. Pionchon (Beibl. **17**, S. 434) und J. A. Waterman (Beibl. **21**, S. 122). Für die vorliegende Untersuchung ist das Aluminium in dem Zustande gebraucht, wie es in der Aluminiumfabrik Schaffhausen auf elektrolytischem Wege gewonnen wird. Der Verf. hat bei seinen Untersuchungen zunächst das Bunsen'sche Eiskalorimeter benutzt. Aus den mitgeteilten Versuchsreihen, bei denen der zu untersuchende Körper die Siedetem-

peratur des Wassers als Heiztemperatur hatte, ergibt sich, dass die Resultate von Versuchsgruppen, die den gleichen Temperaturdifferenzen entsprechen, je für eine Gruppe sehr gut übereinstimmen, nicht aber die Mittelwerte verschiedener Gruppen. Dieselbe Verschiedenheit der Werte bei zusammengehörigen Gruppen zeigt sich auch bei andern Temperaturen. Der Verf. nimmt zur Erklärung an, dass das Eis eine Eigentümlichkeit besitzt, wonach durch eine bestimmte Wärmemenge verschiedene Raumteile Eis zur Schmelzung gebracht werden können, oder dass die Volumenänderung des Eises beim Schmelzen nicht genau (gerade) von der dazu verbrauchten Wärme abhängt. Die Einflüsse, welche diese Eigentümlichkeit des Eises bedingen, können beim Gefrieren ebenso wie auch beim Schmelzen desselben vorhanden sein. Der Verf. ist der Ansicht, dass diese Eigentümlichkeit, hauptsächlich beim Gefrieren durch die Krystallisationsform, für welche die dabei herrschenden Temperatureinflüsse massgebend sein können, bedingt wird. Aus diesem eigentümlichen Verhalten erklären sich vielleicht auch die Differenzen der von verschiedenen Forschern angegebenen Schmelzwärmewerte.

Da das Eiskalorimeter für die vorliegende Untersuchung als ungeeignet sich gezeigt hatte, so benutzte der Verf. die Mischungsmethode. Um das Herausspritzen des Wassers beim Einwerfen des zu untersuchenden Körpers in das Kalorimeter zu verhindern und die Verminderung des Kalorimeterwasserinhaltes durch Verdampfen zu beseitigen, wurde das Gefäss des Kalorimeters mit einem automatisch schliessenden Deckel versehen. Um die Korrektion wegen der Strahlung zu umgehen, wurde die Umgebungstemperatur des Kalorimeters jeweils gleich derjenigen gemacht, welche der eingeworfene zu untersuchende Körper in derselben erzeugte. Das Rühren des Wassers ist automatisch durch einen besonderen Mechanismus ausgeführt worden. Ist der zu untersuchende Körper ein guter Wärmeleiter, so ist auf die Joule'sche Wärme, die durch das Rühren erzeugt wird, keine Rücksicht zu nehmen. Konstante tiefe Temperaturen wurden durch CO_2 mit Leichtigkeit erhalten. Zur Erhaltung konstanter hoher Temperaturen benutzte der Verf. auf Veranlassung von A. Kleiner eine Stromheizung.

Der Kalorimeterapparat ist vom Verf. ausführlich beschrieben und durch Zeichnungen dargestellt. Zur Messung der Temperaturen im Kalorimeter dient ein Quecksilberthermometer von Boudin in Paris; die Gradlänge dieses Thermometers ist etwa 6,4 mm und die Gerade sind in Zehntel geteilt. Die Ablesung konnte bis auf 0,005° abgerundet geschätzt werden. Schon in 4 Sekunden gibt das Thermometer die Temperatur des Wasserbades an. Die höheren Temperaturen des zu untersuchenden Körpers sind durch zwei Thermometer von Boudin und ein Thermometer von W. Niehls gemessen, die tieferen Temperaturen dagegen durch ein Toluolthermometer von Boudin.

Der Heizapparat besteht aus einem Kupferrohr von etwa 48 cm Länge, 17 mm Öffnungsweite und 1,5 mm Wandstärke. Nach Umhüllung mit Asbestpapier ist dasselbe mit einer Konstantandrahtspirale (3 m lang und 2,4 mm stark) umgeben. Auf der Spirale liegen mehrere Schichten Asbestpapier; das Ganze ist in ein Messingrohr (33 m Weite und 0,5 mm Wandstärke) eingeführt, das nach dem Unterlegen von einigen Asbestringen auf den beiden Enden mit Eisenringen zugedeckt ist. Auf diesen Eisenringen liegen nochmals Asbestringe und schliesslich ist das Ganze auf beiden Seiten durch Eisenklappen zugedeckt. Vom Kupferrohr ab durch die Asbest-, Eisen- und wieder Asbestringe und Kappen findet eine Fortsetzung der Öffnung des Kupferrohres statt. Ein Taster mit Hebelübersetzung und Feder hält durch eine Verschlussklappe die Öffnung des Apparats fest geschlossen. Über die Einrichtung der Verschlussklappe und den Gebrauch des Heizapparats muss in der Abhandlung selbst nachgesehen werden. Die Wärmeverteilung im Inneren des Apparats längs des Kupferrohres ist vom Verf. mit einem Konstantanstahlelement für alle benutzten Temperaturen untersucht. Von der Mitte aus nach den Enden des Apparats hin zeigt sich eine unbedeutende Temperaturerniedrigung, dagegen bei einem Abstande von etwa 5 cm von den Enden machte sich eine sehr rasche Temperaturabnahme geltend. Die Querschnittverengerung an den Enden eines Heizdrahtes, die von A. Kleiner zur Verhinderung der Wärmeableitung bei starken Stromzuführungen gelegentlich bei der Untersuchung von E. Seiler über die Abhängigkeit der Wärmestrahlung erhitzter Metalldrähte von der Temperatur und vom Luftdruck (Diss.

Zürich 1898) vorgeschlagen wurde, kann auch zur Herstellung von gleichmässiger Wärmeverteilung bei jeder Temperatur und sogar zur beliebigen Verteilung der Wärme in Leitern von den Enden nach der Mitte hin benutzt werden. Wegen der Oxydation des Kupfers bei hohen Temperaturen (über 400°) ist es vorteilhafter, im Heizapparat an Stelle des Kupferrohres ein Platin- oder Silberrohr zu verwenden.

Aus mehreren Gründen hat der Verf. das Regnault'sche Verfahren der Berechnung der specifischen Wärmen benützt. Der Verf. bestimmte experimentell einige Werte, bei beinahe gleichen Temperaturintervallen oder Multipla derselben, der Wärmemenge, welche uns angibt, wie viel Wärme ein Gramm festes Aluminium braucht, damit seine Temperatur von 1° bis zu einer bestimmten Temperatur T erhöht wird. Diese Werte der Wärmemenge wurden aus den Versuchen nach der für die Mischungsmethode gültigen Formel $Q = \pm \Sigma(w) / A . (t - t_a)$ ausgerechnet, und aus diesem dann wurde mittels der Methode der kleinsten Quadrate die Abhängigkeit der Wärmemenge als Funktion der Temperatur, also $F_{(T)} = q$ ermittelt. Durch Differentiation dieser Funktion nach T (Regnault) erhält man eine zweite Funktion, welche die wahre specifische Wärme c des festen Aluminiums bei jeder beliebigen Temperatur angibt, also $f_{(T)} = c$. Der Verf. gelangt zu dem Resultate

$$F_{(T)} = q = -4{,}0235306 + 0{,}208897131\, T + 0{,}0000809341\,1\, T^2 - 0{,}000000098082\, T^3 + 0{,}000000000115295\,63\, T^4.$$

Differenzirt man diese Gleichung nach T, so erhält man

$$f_{(T)} = c = \frac{dq}{dT} = 0{,}208897131 + 0{,}000161868\,22\, T - 0{,}000000294246\, T^2 + 0{,}000000000461182\,52\, T^3.$$

Dieses ist die Gleichung der *wahren specifischen Wärme des* festen Aluminiums.

Aus den Schlussfolgerungen sei hervorgehoben, dass die Funktion $f_{(T)} = c$ eine Kurve mit einem Inflexionspunkte ergibt, die Inflexion liegt bei der Abscisse $T = 212{,}6°$. Diese Kurve zeigt, dass die specifische Wärme des festen Aluminiums vom absoluten Nullpunkte an zuerst ziemlich rasch, dann innerhalb des Temperaturintervalls 50° bis 350° fast proportional mit der Temperatur zunimmt, und danach wiederum

in einer rascheren Zunahme begriffen ist, bis zu der Schmelztemperatur hinauf. Der Verf. führt dann Betrachtungen aus, durch welche die Vermutung gestützt wird, dass alle festen Substanzen in Bezug auf die Abhängigkeit der specifischen Wärme von der Temperatur ein ähnliches Verhalten zeigen wie das Aluminium, d. h. dass die vom Verf. gefundene Kurve für alle Körper typisch ist.

Aus den vom Verf. erwähnten Thatsachen ergibt sich, dass der Verlauf der Kurve $f_{(T)} = c$ nicht im Widerspruch mit den Resultaten der bisherigen Untersuchungen steht. Am Schlusse folgen noch Bemerkungen über die Atomwärme des Aluminiums auf Grund der folgenden Tabelle, sowie Bemerkungen über den theoretischen Wert des Dulong-Petit'schen Gesetzes überhaupt.

T	c	c . 27,02	T	c	c . 27,02
625°	0,307 715	8,3148	150°	0,228 116	6,1640
600	0,299 706	8,0981	125	0,225 487	6,0914
575	0,292 363	7,8997	100	0,222 606	6,0150
550	0,285 645	7,7181	75	0,219 580	5,9331
525	0,279 513	7,5525	50	0,216 315	5,8449
500	0,273 920	7,4013	25	0,212 770	5,7491
475	0,268 222	7,2635	20	0,212 028	5,7289
450	0,264 180	7,1381	0	0,208 900	5,6446
425	0,259 947	7,0240	− 25	0,204 662	5,5300
400	0,256 084	6,9194	− 50	0,300 013	5,4042
375	0,252 542	6,8236	− 75	0,194 910	5,2665
350	0,249 282	6,7356	−100	0,189 310	5,1151
325	0,246 258	6,6540	−125	0,183 167	4,9493
300	0,243 430	6,5775	−150	0,176 444	4,7674
275	0,240 752	6,5051	−175	0,169 090	4,5689
250	0,238 183	6,4356	−200	0,161 068	4,3522
200	0,233 192	6,3009	−225	0,152 331	4,1159
175	0,230 688	6,2333	−250	0,142 837	3,8596

Der Wert 27,02 ist ein Mittelwert aus 27,04 (L. Meyer und Seubert), und 27,01 (Clarke); beide für $H = 1$. Das Beobachtungsintervall reicht von 500° bis − 75°; die übrigen Werte sind durch Extrapolation ermittelt. J. M.

---

30. ***E. van Aubel.*** *Über die molekulare Wärme der zusammengesetzten Körper* (J. de Phys. (3) 10, S. 36—37. 1901). — Der Verf. knüpft an eine Abhandlung von Stefan Meyer (Drude's Ann. 1900) an. Am Schlusse derselben ergibt sich,

dass die molekulare Wärme eines zusammengesetzten Körpers gleich der Summe der Atomwärmen der Bestandteile ist, wenn das Molekularvolumen gleich der Summe der Atomvolumina ist. Bei einer starken Kontraktion des Volumens ist die molekulare Wärme kleiner als die Summe der Atomwärmen, während bei einer grossen Dilatation des Volumens eine Molekularwärme sich ergibt, die grösser als die Summe der Atomwärmen ist. Zu diesem Gesetze liefert der Verf. einige Bemerkungen, die in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind.

Substanzen	Molekular-volumen		Summe der Atomvolumina	Molekular-wärmen		Summe der Atomwärmen
$AgBr$	29,6	<	35,6	13,88	>	12,78
KJ	53,9	<	70,5	13,60	>	13,33
Hg_2J_2	84,8	>	80,4	25,85	<	26,48
HgJ_2	74,2	>	65,7	19,06	<	20,10

Die Werte in den Spalten 2 und 3 rühren aus der Abhandlung von G. A. Hagemann, Über Volumenänderungen bei chemischen Prozessen der festen und flüssigen Elemente, Berlin 1900, her. Die Werte der Molekularwärme sind der Abhandlung von Regnault entnommen (Ann. chim. phys. (3) 1, S. 177—178. 1841). Die Werte der letzten Spalte rühren aus W. Ostwald, Lehrbuch der allgemeinen Chemie 1, 2. Aufl., S. 983—984. 1891 her. AgBr und KJ zeigen dabei Kontraktion des Volumens, jedoch ist die Molekularwärme grösser als die Summe der Atomwärmen.

Die specifische Wärme der Legirungen kann allgemein nach der Mischungsregel berechnet werden, wie Regnault nachgewiesen hat, oder auf Grund des Gesetzes Neumann-Joule-Kopp. Die Legirungen des Eisens und Antimons machen hiervon eine Ausnahme (vgl. Laborde, J. de Phys. (3) 5, S. 547. 1896); diese Legirungen bilden sich andererseits bei einer merklichen Kontraktion des Volumens, und doch sind die beobachteten specifischen Wärmen grösser als die berechneten.

J. M.

---

31. ***J. J. van Laar.*** ***Die Beziehungen zwischen Lösungswärme und Löslichkeit bei Elektrolyten*** (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 11—17. 1900). — Für die Lösungswärme L_s in verdünnten Lösungen in ihrer Beziehung zur Konzentration s gibt der Verf. folgende Formeln

$$L_s = R\,T^2 \frac{\partial}{\partial s}\,[\log(1-\alpha)\,s]_{T\,\text{konst.}} \frac{d\,s}{d\,T} \qquad \text{(I)}$$

$$L_s = R\,T^2 \frac{2}{2-\alpha}\,\frac{d\log s}{d\,T} \qquad \text{(Ia)}$$

$$L_s = R\,T^2 i \left(\frac{\partial \log i\,s}{\partial s}\right)_{T\,\text{konst.}} \frac{d\,s}{d\,T} \qquad \text{(Ib)}$$

von welchen die zweite mit der vom Verf. früher (Beibl. **20,** S. 9) entwickelten übereinstimmt. Die van't Hoff'sche Formel

$$L_s = R\,T^2 i \frac{d\log i\,s}{d\,T} \qquad \text{(II)}$$

enthält auch die Dissociationswärme, die jedoch in den meisten Fällen zu vernachlässigen ist. Praktisch muss sich somit die letztere Formel mit derjenigen des Verf. vollkommen decken; die Ursache, dass beide bei der Vergleichung mit dem Experiment Abweichungen ergeben, liegt nach dem Verf. nicht in den Formeln selbst, sondern in Fehlern, die bei der Integration begangen werden; wie der Verf. zeigt und auch durch Vergleich der für essigsaures und propionsaures Silber experimentell gefundenen Werte mit den nach den vorstehenden Formeln gefundenen Werten bestätigt, sind diese Fehler für die Formel (I) zu vernachlässigen, für die übrigen Formeln dagegen erheblich. B. D.

---

32. ***F. Emich. Über explosive Gasgemenge. III. Mitteilung über die Entzündlichkeit von dünnen Schichten explosiver Gasgemenge*** (Monatsh. f. Chem. 21, S. 1061—1078. 1900). — Die früheren Untersuchungen über die Dicke der Schicht, in der sich die Entzündlicheit in einem explosiven Gasgemische fortpflanzen kann (Monatsh. f. Chem. 18, S. 6 und 19, S. 299; Beibl. 22, S. 147 u. 767) werden fortgesetzt. Zuerst wurde untersucht, ob die Beimischung von Sauerstoff, Wasserstoff oder Stickstoff zu Knallgas durch die Beeinflussung der Entzündungstemperatur eine günstige Wirkung auf die Entzündlichkeit dünner Schichten ausübe; es ergab sich aber, dass die Entzündungstemperatur in keine direkte Beziehung zur genannten Grösse gebracht werden kann.

Ferner wurde Ozon beigemischt. Das Ozon steigert die Entzündlichkeit dünner Knallgasschichten sehr bedeutend. Dieselbe specifische Wirkung kommt auch dem Chlor und dem

Sauerstoff zu, somit genügt die Zersetzungswärme des Ozons nicht für die Erklärung. Es wäre möglich, dass die Gegenwart von freien Atomen die Verbrennung beschleunigt. Um diese Annahme zu prüfen, wurde die Zahl der freien Atome gesteigert durch elektrische Schwingungen und durch Röntgenstrahlen, aber ein Einfluss dieser Agentien konnte nicht konstatirt werden. Es ist demnach vorläufig nicht entschieden, ob der überschüssig zugesetzte Sauerstoff oder das Chlor durch die geringere Wärmeleitfähigkeit oder durch die leichtere Dissociirbarkeit wirkt. A. H.

---

33 und 34. ***J. v. Zawidzki.*** *Über die Dampfdrucke binärer Flüssigkeitsgemische* (Z.S. f. phys. Chem. 35, S. 129—203. 1900). — *Berichtigung* (Ibid., S. 722). — Zur Bestimmung des Drucks und der Zusammensetzung des Dampfes binärer Flüssigkeitsgemische bedient sich der Verf. einer Abänderung des Lehfeldt'schen Verfahrens (vgl. Beibl. 22, S. 826). Zuerst wurde der Dampfdruck der einen Flüssigkeit bei der Versuchstemperatur bestimmt, darauf eine kleine Menge der zweiten Flüssigkeit zugegeben und unter Bestimmung des Dampfdrucks eine Destillation vorgenommen, wobei jedoch mit der Auffangung der zur Analyse bestimmten Portionen des Destillats erst nach Eintritt eines konstanten Zustandes begonnen wurde; dieses Verfahren wurde unter Zusatz immer neuer Mengen der zweiten Flüssigkeit fortgesetzt und dann mit dieser letzteren als Ausgangspunkt ebenso wiederholt. Zur Siedeerleichterung diente dem Verf. die elektrische Erwärmung eines in die Flüssigkeit gesenkten dünnen Platindrahtes. Analysirt wurden die Flüssigkeiten auf refraktometrischem Wege. Die zahlreichen Messungen des Verf. bestätigen die Gültigkeit der aus der Margules'schen Beziehung (vgl. Beibl. 20, S. 681)

$$\frac{d\,l\,n\,p_1}{d\,l\,n\,x} = \frac{d\,l\,n\,p_2}{d\,l\,n\,(1-x)}$$

zwischen den Partialdrucken der Bestandteile des Dampfes und den relativen Mengen dieser Bestandteile in der flüssigen Phase abgeleiteten Integralgleichungen sowohl für die einfachsten Fälle, in welchen die Abhängigkeit des Dampfdrucks der Mischung von deren Zusammensetzung durch eine Gerade dargestellt wird, als auch für Flüssigkeitsgemische mit normaler

Dampfdichte, deren Druckkurve ein Maximum aufweist, sowie endlich auch für die Gemische von Essigsäure mit Benzol und Toluol, welche infolge des Vorhandenseins doppelter Essigsäuremoleküle im Dampfe abnorme Dampfdichten besitzen. Für das Paar Essigsäure—Pyridin dagegen, in welchem wahrscheinlich eine chemische Reaktion stattfindet, vermochte der Verf. die Gültigkeit der Margules'schen Beziehung nicht unzweideutig nachzuweisen. Zum Schlusse berührt der Verf. noch kurz die Analogie mit den Gasgemischen, deren Bestandteile nicht aufeinander einwirken, bez. in welchen Dissociation oder chemische Reaktion vor sich geht; doch verfolgt er diese Analogie nicht weiter.

Der Prioritätsanspruch, welchen Duhem (vgl. Beibl. 25, S. 19) mit Bezug auf die obige, vom Verf. als „Margules'sche Differentialbeziehung" bezeichnete Gleichung erhebt, wird vom Verf. als berechtigt anerkannt. B. D.

---

35. ***H. Kamerlingh Onnes.*** *Beiträge zur Kenntnis der van der Waals'schen ψ-Fläche. 1. Graphische Behandlung der Querfalte* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 199—213; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 59, S. 1—24). — Aus den Messungen von Kuenen über die Isothermen von Mischungen von CH_3Cl und CO_2 kann die ψ-Fläche für diese Mischungen gebildet werden. Dabei wird zuerst ψ berechnet und sodann werden die Schnittkurven der ψ-Fläche mit Ebenen parallel zu der $x\psi$- und zu der $v\psi$-Koordinatenebene konstruirt. Bei dem Versuch mittels des Gesetzes der übereinstimmenden Zustände und aus diesen Kurven alle Einzelheiten der Querfalte graphisch zu bestimmen, stösst man auf Schwierigkeiten. Erstens sind die Beobachtungen nur annähernd durch eine der bekannten Zustandsgleichungen darzustellen, und weiter ist das Gesetz der ü. Z. strenge nur auf Gruppen gleichförmiger Stoffe anwendbar. Man würde die Theorie von van der Waals, aus der die Anwendbarkeit dieses Gesetzes auf Mischungen folgt, die Theorie der idealen Mischungen nennen können. — Die Lösung des gestellten Problems wird unternommen unter gleichzeitiger Benutzung der oben erwähnten Schnittkurven, und eines aus Gyps angefertigten Modells der ψ-Fläche, welches einer idealen Mischung entsprechend unter möglichst nahem

Anschluss an die Kuenen'schen Beobachtungen konstruirt wurde. An diesem Modell wurden die Kurven gleicher Werte von $\partial \psi / \partial x$ (Substitutionskurven), von $\partial \psi / \partial v$ (Druckkurven) und von

$$\mu = \psi + (1 - x) \frac{\partial \psi}{\partial x} - v \frac{\partial \psi}{\partial v} \text{ (Potentialkurven)}$$

aufgesucht. Diese Kurven bestätigen die verschiedenen theoretischen Folgerungen der von van der Waals'schen Theorie. — Eine direkte Bestimmung der koexistirenden Phasen am Modell mittels einer rollenden Glasplatte entsprach nicht den Erwartungen, da diese Methode eine sehr grosse Genauigkeit des Modells verlangt. Besser kommt man zum Ziel durch graphische Konstruktionen in einer Ebene. Mittels der in dieser Weise gefundenen Werten werden die Kurven $\mu =$ konst. graphisch dargestellt als Funktionen von $\partial \psi / \partial x$ und $\partial \psi / \partial v$, oder von geeigneten Funktionen dieser beiden Grössen, welche für geringe Dichten in specifisches Volumen und Gehalt über gehen. Die gefundenen Kurven haben einen Doppelpunkt, welcher zwei koexistirenden Phasen entspricht. Es ergab sich für die koexistirenden Phasen eine lineare Beziehung der zwei vorher angegebenen Funktionen. Auf die Übereinstimmung mit der von van der Waals für geringe Dichten abgeleiteten und von Hartmann nahezu erfüllt gefundenen Beziehung wird hingewiesen. Eine Abbildung dieses Modells, bei welchem die Punkte, die koexistirenden Phasen entsprechen, durch Drähte verbunden sind, ist hinzugefügt, sowie Abbildungen der benutzten Kurvensysteme. L. H. Siert.

---

36. ***H. Kamerlingh Onnes und M. Reinganum.*** *Beiträge zur Kenntnis der ψ-Fläche von van der Waals. II. Der Teil der Querfalte in der Nähe des Faltenpunktes bei den Versuchen von Kuenen über die retrograde Kondensation* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/01, S. 213—223; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 59, S. 25—40). — Für den Teil, auf welchem der Faltenpunkt liegt, sind die Berechnungen, welche zur Konstruktion der ψ-Fläche führen, mit grösserer Ausführlichkeit gemacht. Zur Untersuchung der Gültigkeit des Gesetzes der übereinstimmenden Zustände wurden Kurven von pv / RT und von $\log v$ als Funktion von v benutzt und versucht, diese durch

Verschiebung zur Koincidenz zu bringen. Diese Kurven ergaben für die kritischen Grössen jeder Mischung Werte, welchen durch die von Kuenen aufgestellten Zustandsgleichungen nicht widersprochen wurde. Die weiteren Konstanten wurden aus den Kuenen'schen Beobachtungen abgeleitet. Um die Gestalt der ψ-Fläche in der Nähe des Faltenpunktes gut hervortreten zu lassen, ist statt ψ die Funktion ψ', welche die Entfernung der ψ-Fläche zur Tangentialebene im Faltenpunkt darstellt, durch ein Gypsmodell abgebildet.

Unter Anwendung der in der vorigen Arbeit zu diesem Zweck angegebenen Konstruktionen lässt sich der Verlauf der retrograden Kondensation in dem von Kuenen beobachteten Fall vorhersagen. Die Beobachtung stimmt nahezu mit dieser Ableitung. L. H. Siert.

---

37. ***Ch. M. A. Hartman.*** *Beiträge zur Kenntnis der van der Waals'schen ψ-Fläche. III. Die Kondensationserscheinungen bei Mischungen von Chlormethyl und Kohlensäure für 9,5°* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 636—641; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 64, 5 S.). — In ähnlicher Weise wie Kamerlingh Onnes für die Kuenen'schen Beobachtungen bei 100° (vgl. beide vorstehende Ref.), konstruirt der Verf. jetzt die ψ-Fläche für seine eigenen Messungen bei 9,5° (Beibl. **23**, S. 21). Um brauchbare Dimensionen zu erhalten, wird statt ψ die Grösse $\psi + cv$ zur Ordinate gewählt. Eine Abbildung des Gypsmodells für diese Fläche ist der Abhandlung beigegeben. Die aus diesem Modell abgeleiteten Werte der koincidirenden Phasen zeigen genügende Übereinstimmung mit den Beobachtungen. L. H. Siert.

---

38. ***J. E. Verschaffelt.*** *Beiträge zur Kenntnis der van der Waals'schen ψ-Fläche. IV. Das Gesetz des übereinstimmenden Zustandes in Mischungen von Kohlensäure und Wasserstoff* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 644—651; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 65, 7 S.). — Die Arbeit schliesst sich ebenfalls an die vorhergehenden an. Aus seinen Messungen über diese Mischungen (vgl. Beibl. **23**, S. 472) konstruirt der Verf. Isothermen mit $\log v$ und $\log p$ als Koordinaten. Das Zusammenfallen dieser Kurvensysteme nach der Raveau'schen

Methode gelingt hier sehr gut und gestattet die Bestimmung der kritischen Grössen der Mischungen. Die Grösse $R T_{xk} / p_{xk} v_{xk}$ ist konstant, wie es das oben genannte Gesetz verlangt. Aus diesen kritischen Grössen werden weiter $K_x = a_x T$ und b_x aus der van der Waals'schen Gleichung als quadratische Grössen

$$K_x = K_{11} x^2 + 2 K_{12} x (1 - x) + K_{22} (1 - x)^2$$

und

$$b_x = b_{11} x^2 + 2 b_{12} x (1 - x) + b_{22} (1 - x)^2$$

berechnet. Es werden die Beziehungen

$$K_{12} = \sqrt{K_{11} . K_{22}} \quad \text{und} \quad \sqrt[3]{b_{12}} = \tfrac{1}{2} (\sqrt[3]{b_{11}} + \sqrt[3]{b_{22}})$$

bestätigt gefunden. L. H. Siert.

---

39. ***H. Kamerlingh Onnes.*** *Die reduzirten Gibbs'schen Flächen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 665—678; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 66, 13 S.). — Wenn man die Gibbs'sche Fläche (ε, η, v) konstruirt mittels der reduzirten Werte der Koordinaten $\pi = p / p_k$, $\omega = v / v_k$, $\tau = T / T_k$, und mit Werten der Entropie η, die vom kritischen Punkte aus gerechnet sind, so müssen, wie der Verf. früher nachwies (Beibl. 20, S. 518), diese Flächen dieselben sein für alle Körper, die zu ein und derselben thermodynamischen Gruppe gehören. Eine einfache Konstruktion dieser Flächen ist möglich, wenn man $E = \varepsilon / p_k v_k$ und $H = \eta / R$ in die Form

$$E = E_1 + E_2, \quad E_1 = \int_1^\infty - \mathfrak{B}\, d\omega, \quad E_2 = \frac{C_4}{\varkappa - 1} (\tau - 1)$$

$$H = H_1 + H_2, \quad H_1 = \frac{1}{C_4} \int_1^\infty \mathfrak{A}\, d\omega, \quad H_2 = \frac{1}{\varkappa - 1} \log \tau$$

bringen kann, wobei $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{B}$ Funktionen von ω sind, welche durch die reduzirte Zustandsgleichung $\pi = \mathfrak{A} \tau + \mathfrak{B}$ bestimmt werden, und $\varkappa$ das Verhältnis der beiden specifischen Wärmen ist. Es bildet ($E_1 H_1$) eine Raumkurve, die unabhängig von $\varkappa$, also für alle Körper dieselbe ist, und durch deren parallele Verschiebung über ($E_2 H_2$) als Leitkurve die Gibbs'sche Fläche erzeugt wird. Diese Leitkurve ändert sich je nach dem für $\varkappa$ gewählten Wert. Für die Berechnung von $\mathfrak{A}$ und $\mathfrak{B}$ ist die einfache van der Waals'sche Zustandsgleichung angenommen,

und es sind drei Modelle für die Werte $\varkappa = 1{,}66$, $1{,}20$, $1{,}06$ konstruirt worden. Auf diesen Modellen, deren Abbildungen hinzugefügt sind, kann man die Connode leicht bestimmen. Aus der Gestalt dieser Connode lassen sich Folgerungen ziehen über den Umkehrpunkt der specifischen Wärme des gesättigten Dampfes, dessen Eigentümlichkeiten sich in dieser Weise vollständig vorhersagen lassen. L. H. Siert.

---

40. ***J. Larmor.*** *Die Beziehungen zwischen Strahlung und Temperatur* (Nat. 63, S. 216—218. 1900). — Die Mitteilung enthält den Bericht über einen vor der British Association zu Bradford 1900 gehaltenen Vortrag. Die Betrachtungen, durch die das Stefan-Boltzmann'sche Gesetz und das Wien'sche Verschiebungsgesetz abgeleitet werden, sind im Prinzip dieselben wie die von Boltzmann und Wien. Jedoch ist namentlich die Ableitung des Wien'schen Gesetzes erheblich einfacher durchgeführt.

Mit Rücksicht auf eine jüngst stattgefundene Kontroverse ist von Interesse, dass der Druck einer Strahlung von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit c auf eine mit der Geschwindigkeit v in der Strahlenrichtung bewegte spiegelnde Wand nur einem Bruchteil der Energie in der Volumeneinheit gleich gefunden wird, nämlich dem Bruchteil $(c^2 - v^2)/(c^2 + v^2)$. Demnach kann die Ausbreitung eines Strahls arbeitslos rückgängig gemacht werden durch einen mit Lichtgeschwindigkeit bewegten Spiegel. O. B.

---

41. ***M. Planck.*** *Zur Theorie des Gesetzes der Energieverteilung im Normalspektrum* (Verh. d. D. Physik. Ges. 2, S. 237—245. 1900). — Da eine ausführlichere Publikation in Aussicht gestellt wird, soll auf die vorliegende Mitteilung nur kurz hingewiesen werden. Es wird darin der Weg gezeigt, wie man durch Verbindung von thermodynamischen, elektromagnetischen und kinetischen Betrachtungen zu einem Energieverteilungsgesetz gelangen kann:

$$\left[E = C.\, \frac{\lambda^{-5}}{e^{\frac{c}{\lambda T}} - 1} \right].$$

Durch Vergleichung des Boltzmann'schen Ausdrucks für

die Entropie eines im Gleichgewicht befindlichen einatomigen Gases mit dem Ausdruck der Entropie eines Gases, dessen Moleküle elektromagnetisch strahlen, ergibt sich das absolute Gewicht der Moleküle (z. B. des Wasserstoffs) und die Grösse des Elementarquantums der Elektricität mit derselben Genauigkeit, mit der die Konstanten des Verteilungsgesetzes bekannt sind.

O. B.

---

42. ***H. Rubens und F. Kurlbaum.*** *Über die Emission langwelliger Wärmestrahlen durch den schwarzen Körper bei verschiedenen Temperaturen* (Berl. Ber. 41, S. 929—941. 1890).

Die Verf. prüfen die Abhängigkeit der Emission langwelliger Wärmestrahlen von der Temperatur zwischen den Grenzen -200^0 und $+1500^0$. Die langwelligen Wärmestrahlen werden in bekannter Weise als Reststrahlen von Flussspat und von Steinsalz isolirt. Die als Strahlungsquelle benutzten schwarzen Körper sind meist die schon früher in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt benutzten Exemplare.

Die aus der Wien'schen Verteilungsformel

$$E = C.\lambda^{-5}.e^{-\frac{c}{\lambda T}}$$

abgeleiteten Isochromaten stimmen mit denen von Rubens und Kurlbaum gewonnenen nicht überein (in Übereinstimmung mit den Messungen von Lummer und Pringsheim). In besserer Übereinstimmung ist die Formel von Rayleigh (die aber bei kurzen Wellenlängen versagt). Die von Lummer-Jahnke aufgestellte Formel

$$E = C.\lambda^{-5}.\lambda.T.e^{-\frac{c}{(\lambda T)^{1,3}}}$$

stellt die Beobachtungen der Verf. gut dar; ebenso die Planck'sche Formel

$$E = C.\frac{\lambda^{-5}}{e^{\frac{c}{\lambda T}} - 1},$$

Die praktische Brauchbarkeit der ersteren Formel ist bei ihrer komplizirten Gestalt nicht wunderbar. Bemerkenswert ist dagegen die Übereinstimmung der Beobachtungen mit der theoretisch gut begründeten Planck'schen Formel. O. B.

Optik.

43. ***R. W. Wood* und *C. E. Magnusson.*** *Die anomale Dispersion des Cyanins* (Phil. Mag. (6) 1, S. 36—45. 1901). — Eine kürzere Darstellung der von Hrn. Magnusson angestellten Beobachtungen (Beibl. 25, S. 36). Die nach der Prismenmethode untersuchten Schichten waren aus geschmolzenem Cyanin, die mit dem Michelson'schen Interferometer untersuchten aus alkoholischer Lösung dargestellt worden, die Brechungsindices sind bei beiden nahezu gleich. Die Verf. bemerken, dass die Brechung einer Welle variabler Amplitude, wie sie durch die Absorption des Cyaninprismas hervorgerufen wird, noch nicht unter Zugrundelegung des Huygens'schen Prinzips berechnet worden ist. Kbgr.

---

44. ***A. Miethe.*** *Über einen Apparat zur Erzeugung luftlinienfreier Spektra und über das Spektrum des Radiums* (Physik. ZS. 2, S. 267—268. 1901). — Bei Versuchen mit der von Auer von Welsbach gegebenen Anordnung zur Erzeugung luftlinienfreier Spektra kommt der Verf. zwar zu dem Resultat, dass die Anordnung wirklich luftlinienfreie Spektren von grosser Brillanz liefert, dass sich aber beim Gebrauch derartige Mängel herausstellen, dass von einer praktischen Benutzung besonders für die Zwecke der Spektrographie wohl abgesehen werden muss.

Weitere Untersuchungen ergaben, dass ein Öffnungsfunke bei passender Wahl der Selbstinduktion immer ein luftlinienfreies Spektrum liefert. Eine auf dieser Thatsache beruhende Neukonstruktion eines derartigen selbstinduzirenden Unterbrechers, der bei Verbrauch sehr kleiner Substanzmengen sehr langandauernde Spektralreaktionen liefert, wird beschrieben.

Eine Untersuchung des Radiumspektrums (vorläufige Mitteilung) bestätigt die von Demarçay gefundenen Linien im blauvioletten Teile. Ausserdem wurden zwischen den Wellenlängen 500 und 700 eine ganze Anzahl Radiumlinien fest-

gestellt, von denen jedoch keine so stark ist wie die Linien im violetten Teile des Spektrums. C. F.

---

45. *N. Lockyer. Weitere Mitteilung über das Spektrum des Siliciums* (Proc. Roy Soc. 67, S. 403—409. 1901). — Die Arbeit bildet die Fortsetzung einer schon früher besprochenen (Beibl. 24, S. 262). Es wurden untersucht das Vakuumröhrenspektrum von Siliciumbromid und das Funkenspektrum von metallischem Silicium. Die Linien sind bei beiden Spektren dieselben, jedoch in ihren relativen Intensitäten stark verschieden.

Auf Grund der Versuchsbedingungen, unter denen die Siliciumlinien stark hervortretend werden, wird eine Scheidung derselben in vier, verschiedenen Temperaturen entsprechende Gruppen vorgenommen, die in Bezug auf ihr Vorhandensein in Sternspektren einer eingehenden Besprechung unterzogen werden.

Eine Tabelle enthält die Wellenlängen und Intensitäten der vom Verf. gemessenen Linien des Vakuumröhren-, Bogen- und Funkenspektrums, denen die von Exner und Haschek gefundenen des Funkenspektrums gegenübergestellt sind, sowie die Intensitäten der in den Spektren von α Cygni, β, γ, ε Orionis vorkommenden Siliciumlinien. C. F.

---

46. *E. Demarçay. Über die Spektren des Samariums und Gadoliniums* (C. R. 131, S. 995—998. 1900). — Die Arbeit wendet sich gegen die Untersuchungen von Exner und Haschek über die gleichen Stoffe (Beibl. 24, S. 993). Nicht die Genauigkeit des Zahlenmaterials wird angezweifelt, sondern die Art und Weise der Kritik, nach der die Spektren des Sa, Gd und eines dritten Körpers geschieden und die Linien dem einen oder dem andern derselben zugeschrieben werden. Der Verf. misst die Spektren nach jeder neuen Fraktionirung bezüglich der vermehrten oder verminderten Intensität jeder Linie durch und kommt so zu Präparaten, die bei weiterer Fraktionirung stets gleiche relative Intensitäten der Linien zeigen. Sein Gd-Präparat zeigt keine Spur der stärksten Sa-Linien, das Sa-Präparat lässt nur die stärksten Gd-Linien schwach erkennen.

Eine Tabelle gibt die Wellenlängen des Sa-Spektrums von etwa 3500 bis etwa 5000. C. F.

---

47. ***H. J. Möller.*** *Über gefärbte Gläser* (Ber. deutsch. pharmac. Ges. **10**, S. 171—210 u. 234—266. 1900). — Der Verf. untersucht, welche Glassorten für die Aufbewahrung lichtempfindlicher pharmazeutischer Präparate die geeignetsten sind. Es wurden zwei Wege benutzt, einerseits die Expositionsdauer lichtempfindlicher anorganischer Salze, andererseits die Absorption mit dem Vierordt'schen Spektralphotometer gemessen. Übereinstimmend ergab sich, dass alle dunklen Gläser praktisch genügend schützen, am besten die rot und orange gefärbten, während hellbraune, hellgrüne und hellblaue Gläser ungenügend sind. Kbgr.

---

48. ***G. v. Georgievics.*** *Über die Azofarbstoffe aus β-Naphtol und den Monosulfosäuren des α-Naphtylamins* (Monatsh. f. Chem. **21**, S. 831. 1900). — Der Verf. hat sieben derartige Farbstoffe, von denen bisher nur einer bekannt war, dargestellt, analysirt und auf ihre Löslichkeit in Wasser und verdünnter Essigsäure untersucht. Hr. E. Valenta hat deren Lichtabsorption mit einem Krüss'schen Spektroskop geprüft; er fand, dass die alkoholischen Lösungen derselben alle ein Gebiet schwächerer Absorption im Grün und steigende Absorption gegen das Violett zeigen und im wesentlichen nur Rot und Orange durchlassen. Keiner der Farbstoffe wirkt sensibilisirend. Kbgr.

---

49. ***J. Formánek.*** *Die qualitative Spektralanalyse anorganischer Körper* (VIII u. 169 S. m. 21 Abbild. im Text u. 8 lithogr. Taf. Berlin, Mückenberger, 1900). — Das Buch wendet sich an die Chemiker, um der Spektralanalyse in der chemischen Analyse eine grössere und ausgedehntere Verwendung zu verschaffen und dem analysirenden Chemiker das Arbeiten auf Grund der Spektralanalyse zu erleichtern. Nach einer den physikalischen Teil der Spektralanalyse behandelnden Einleitung werden die Emissionsspektren der Metalle und ihrer Verbindungen, die Absorptionsspektren der Metallsalze sowie die Spektren der Metalloide und Gase, soweit für den genannten Zweck von Wichtigkeit ist, besprochen. Am Schlusse ist der Gang einer

vollständigen qualitativen Analyse mit Hilfe des Spektroskops angeführt. Die dem Buche angefügten, sehr übersichtlichen Tafeln von Flammen-, Funken- und Absorptionsspektren ermöglichen dem Analytiker eine sehr leichte Orientirung. C. F.

---

50. ***J. L. C. Schroeder van der Kolk.*** *Der Strich der sogenannten opaken Mineralien* (CBl. f. Min. 1901, S. 75—80). — Für opake Mineralien versagt diejenige Charakterisirung, die sich auf die Farbe des durchfallenden Lichtes gründet. Man hilft sich bei diesen mit der Farbe des Striches. Aber es bleiben einige Dutzend Mineralien übrig, welche schwarze Striche geben. Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass man auch bei diesen zu charakteristischen Strichfarben kommen kann, wenn man das Strichpulver noch weiter zerkleinert, indem man z. B. den auf einem Biscuittäfelchen erhaltenen Strich mittels eines zweiten Täfelchens ausreibt. In dieser Weise gibt z. B. Gold ein sehr schön helles Violett. Der Verf. beschreibt das Verhalten von 77 Mineralien. W. K.

---

51. ***W. Sutherland.*** *Relative Bewegung von Erde und Äther* (Nat. 63, S. 205. 1900). — Der Verf. wendet sich gegen die von Larmor, Fitzgerald und Lord Kelvin vertretene Ansicht, dass der Versuch von Michelson und Morley nur durch eine Änderung der Dimensionen der Körper, die mit einer Änderung ihrer Bewegung durch den Äther hindurch verknüpft wäre, erklärt werden könnte und weist auf den schon früher von ihm veröffentlichten Versuch hin, dem Einfluss der Justirung auf die Empfindlichkeit des Apparats von Michelson und Morley das negative Ergebnis jener Versuche zuzuschreiben (vgl. Beibl. 23, S. 26). W. K.

---

52. ***B. Hoffmann.*** *Eine einfache Methode der Bestimmung der Wellenlängen des Lichtes* (Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. 7, S. 6—7. 1901). — Aus dem mit Sonnenlicht und zwei Spalten erzeugten Beugungsbilde wird durch einen dritten Spalt, der senkrecht zu den Beugungsfransen verläuft, ein schmaler Streifen ausgeschnitten, das hindurchgehende Licht durch ein Prisma zerlegt und dann auf einer sensibilisirten photographischen Platte aufgefangen. Aus den Abständen der

dunklen Streifen im Spektrum können die Wellenlängen des Lichtes für bestimmte Stellen des Spektrums berechnet werden.
W. K.

Elektricitätslehre.

53. *I. Akunoff. Zur Thermodynamik der Chlorknallgaskette* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 354—356. 1900). — An eine Polemik gegen die Arbeit von E. Müller (vgl. Beibl. 24, S. 1005) über das Entladungspotential des Chlors schliesst der Verf. die Bestimmung der E.M.K. der Chlorknallgaskette bei 0° und bei 36°. Als Elektrolyt wurde eine mit Salzsäure angesäuerte konzentrirte KCl-Lösung benutzt; die Elektroden bestanden aus Platin, und um das Lösen derselben durch das Chlor möglichst zu vermeiden, wurden die Gase nicht elektrolytisch, sondern chemisch hergestellt. Die aus der E.M.K. und ihrem Temperaturkoeffizienten nach der Helmholtz'schen Formel berechnete Affinität q der stromerzeugenden Reaktion fand sich = 37107 Kal., aus thermochemischen Daten = 37680 Kal., also hinreichend gut übereimmend; dagegen finden sich unter der Annahme, dass es sich um eine Wasserstoff—Sauerstoffkette handle, von dem gemessenen wesentlich abweichende Werte.
B. D.

---

54. *H. Jahn. Zur Frage über den Dissociationsgrad und das Dissociationsgleichgewicht stark dissociirter Elektrolyte* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 1—10. 1900). — Der Verf. tritt den Einwänden entgegen, die gegen seine frühere Untersuchung über den gleichen Gegenstand (Beibl. 24, S. 961) erhoben worden waren. Bezüglich des Einwandes, dass die Nernst'sche Gleichung, welche der Verf. zur Bestimmung des Verhältnisses der Beweglichkeit der Ionen in verschieden konzentrirten Lösungen benutzt hatte, aus dem van't Hoff'schen Gesetze vom osmotischen Drucke abgeleitet und dass es unstatthaft sei, das Verhältnis der osmotischen Drucke durch dasjenige der Ionenkonzentrationen zu ersetzen, zeigt der Verf., dass jene Gleichung sich auch ohne Benutzung des osmotischen Drucks ableiten lässt. Ferner hatte die Annahme des Verf., dass die von ihm untersuchten Elektrolyte in 1/600-normaler Lösung vollkommen

dissociirt seien, Bedenken erregt; der Verf. zeigt nun, dass man auch diese Annahme fallen lassen und den wahren Dissociationsgrad der Elektrolyte, wenigstens für sehr verdünnte Lösungen, aus dem Verhältnis der Ionenkonzentrationen in zwei verschieden konzentrirten Lösungen und den Gesamtkonzentrationen des Elektrolyten in beiden Lösungen berechnen kann. Das Resultat dieser Berechnung zeigt, dass für sehr verdünnte Lösungen stark dissociirter Elektrolyte das Ostwald'sche Verdünnungsgesetz mit grosser Annäherung zutrifft und ferner, dass selbst in sehr verdünnten Lösungen die Beweglichkeit der Ionen mit ihrer Konzentration veränderlich ist; selbst für so hohe Verdünnungen ist also das Leitvermögen als Maass für den Dissociationsgrad zu verwerfen. B. D.

---

55. *S. Arrhenius. Zur Berechnungsweise des Dissociationsgrades starker Elektrolyte* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 28—40. 1901). — Gegenüber den Versuchen von H. Jahn (vgl. vorstehendes Ref.) aus der E.M.K. von Konzentrationselementen den Dissociationsgrad stark dissociirter Elektrolyte zu ermitteln und den Ergebnissen, zu welchen er hierbei gelangte, prüft der Verf., ob die von Jahn benutzte Nernst'sche Formel

$$V = 1{,}98 \,.\, 10^{-4}\, T \,.\, 2\, m \log \frac{c_1'}{c_0'} \text{ Volt}$$

hierfür genau genug ist und vergleicht dieselbe zu diesem Zwecke mit der von ihm aus thermodynamischen Betrachtungen entwickelten Formel

$$V = 1{,}98 \,.\, 10^{-4}\, T \left\{ \Sigma\, m\, i \log \frac{c_1}{c_0} + \frac{m}{M} (i_1 - i_0) \right\} \text{ Volt.}$$

Er findet die Übereinstimmung zwischen den Jahn'schen Versuchen und den alten Werten des Dissociationsgrades befriedigend und erblickt deshalb in diesen Versuchen eine neue Stütze für die alte Berechnungsweise des Dissociationsgrades; sie eröffnen somit keine Aussicht, die Abweichungen der sich stark dissociirenden Elektrolyte vom Ostwald'schen Verdünnungsgesetz zu erklären. B. D.

---

56. *W. Nernst und W. Wild. Einiges über das Verhalten elektrolytischer Glühkörper* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 373—376. 1900). — Es werden Messungen von Stromstärke,

Spannung und Wattverbrauch pro Kerze (W/K) an verschiedenen elektrolytischen Glühstäbchen (der Nernstlampe) mitgeteilt. Danach ist W/K etwa halb so gross wie bei gewöhnlichen Glühlampen, aber um etwa 20 Proz. grösser als bei grossen Bogenlampen. Die Lebensdauer eines Stiftes kann zu 200 bis 300 Stunden angenommen werden. Der nötige Vorschaltwiderstand verzehrt 5 bis 15 Proz. der Energie. Die Verf. weisen auf einige wissenschaftliche Anwendungen der Lampe hin.

O. B.

---

57. ***H. Kamps.*** *Über die durch Oxydschichten des Eisens verursachten Fehler magnetischer Messungen* (Elektrot. ZS. 23, S. 75—79. 1901). — Bezeichnet d den mittleren Wert der Stärke des einseitigen Zunderbelags, Q den vollen Blechquerschnitt, n die Anzahl der zu einer Probe gehörigen Blechstreifen, b die Breite eines einzelnen Blechstreifens, B die ohne Berücksichtigung des Zunders gefundene Induktion, $\mathfrak{B}'$ die Induktion nach der Beize, welche mindestens auf die völlige Beseitigung des Zunders sich erstrecken muss, dann aber an beliebigen Punkten beendet werden darf, $\mathfrak{B}_z$ die Induktion des Zunders, so wird d gegeben durch die Formel

$$d = \frac{Q}{2\,b\,n}\left(1 - \frac{B}{\mathfrak{B}' + \frac{\mathfrak{B}_z(\mathfrak{B}' - B)}{B}}\right).$$

Bei den üblichen Blechen von 0,3 — 0,7 mm Dicke beträgt die Zunderdicke bis 10 Proz. der Blechstärke.

Bedeutet δ die Solldicke, so ist der prozentuale Fehler durch Zunder in der Induktion $\pm 2\,d/\delta$, der Permeabilität $\pm 2\,d/\delta$, des Hysteresisverlustes $\pm 2\,d/\delta$ bei Bezug auf unveränderte Feldstärke,

$$\mp\left[\left(\frac{\delta}{\delta - 2\,d}\right)^{0,6} - 1\right]$$

bei Bezug auf unveränderte Induktion, des Steinmetz'schen Koeffizienten

$$\mp\left[\left(\frac{\delta}{\delta - 2\,d}\right)^{0,6} - 1\right]$$

bei Bezug auf unveränderte Feldstärke, $\pm 2\,d/\delta$ bei Bezug auf unveränderte Induktion.

Hierbei gilt das obere Vorzeichen der algebraischen Ausdrücke dann, wenn die Probe völlig mit Zunder bedeckt, das

Eisenmaterial dagegen völlig oxydfrei ist; das untere Vorzeichen gilt für den umgekehrten Fall.

Maximal erhält der Verf.

$$\left(\frac{2\,d}{\delta}\right) \max. \cong \pm 27 \text{ Proz.},$$

$$\left[\left(\frac{\delta}{\delta - 2\,d}\right)^{0,6} - 1\right] \max. \cong \mp 20 \text{ Proz.}$$

F. N.

---

58. *G. Benischke. Die Abhängigkeit der Eisenverluste von der Kurvenform* (Elektrot. ZS. 22, S. 52—57. 1901). — Von den wattmetrisch gemessenen Resultaten ist vieles bekannt. Es seien nur folgende 2 Punkte citirt:

1. Der Hysteresiskoeffizient ist bei wechselnder Magnetisirung nicht nur von der Grösse der magnetischen Induktion, sondern auch von der Kurvenform abhängig, und zwar ist er um so kleiner, je spitzer die Kraftlinienkurve ist.

2. Der Wirbelstromkoeffizient lässt sich mit derselben Annäherung, die überhaupt für die Gleichung $\eta\, n\, B^{1,6} + \beta\, n^2\, B^2$ gilt, darstellen durch die Beziehung

$$\beta = 15{,}2\, d^2\, \sigma\, (1 - \alpha\, t),$$

wobei d die Blechstärke, t die Temperatur, α den Temperaturkoeffizienten und σ den Scheitelfaktor = Maximalwert / Effektivwert der Spannungskurve bedeuten. F. N.

---

59. *L. Trylski. Über die Erwärmung des Eisens durch magnetische Hysteresis* (39 S. Inaug.-Diss. Zürich 1900). — Die untersuchten Eisenringe bestanden aus 0,33 mm dickem Blech und wogen ca. 180 g. Der zugeführte elektrische Effekt wurde durch ein elektrodynamisches Wattmeter und die erzeugte Wärme durch ein Eis-Quecksilber-Kalorimeter nach Schuller und Wartha gemessen. Als Resultat ergibt sich: Für die Periodenzahlen 51,5 und 60,3 und für magnetisirende Kräfte im Bereiche von 4 bis 20 C.G.S. ist die durch Hysteresis im Eisen erzeugte Wärme äquivalent der zur Ummagnetisirung erforderlichen Arbeit. F. N.

---

60. *G. Quincke. Über Volumänderungen durch magnetische Kräfte* (Berl. Ber. 20, S. 391—395. 1900). — Im Anschlusse an die vor 16 Jahren angestellten Untersuchungen

über die Druckkräfte, welche magnetische und diamagnetische Flüssigkeiten in einem magnetischen Felde zeigen, versucht der Verf. mittels thermometerartiger Gefässe die, mit einer Eisenchloridlösung gefüllt, in das Feld eingebracht wurden, das Auftreten solcher Kräfte und dadurch bedingte Volumänderungen experimentell nachzuweisen. Die Beobachtungen liefern wohl positive Resultate, doch betont der Verf., dass dieselben durch die elastischen Nachwirkungen der Wände der magnetischen Thermometer beeinträchtigt werden. Die scheinbare Volumänderung ist bedingt durch die magnetische Druckdifferenz an der Oberfläche der magnetischen Flüssigkeit innerhalb und ausserhalb des Feldes und kann negativ und positiv sein, je nachdem die Grenzfläche der Flüssigkeit oberhalb oder unterhalb des gleichartigen magnetischen Feldes liegt. Befindet sich das Gefäss vollständig im homogenen Feld und der Meniscus der Flüssigkeit ausserhalb, so wird bei Erregung des Magneten dieselbe scheinbare Volumabnahme beobachtet, mag das Kapillarrohr mit Luft oder Wasser gefüllt sein. St. M.

---

61. ***R. Paillot.*** *Über die elektromotorische Kraft der Magnetisirung* (C. R. 131, S. 1194—1195. 1900; Naturw. Rundsch. 16, S. 109—110. 1901). — Eine magnetisirte Eisenelektrode wird positiv gegen eine unmagnetische. Der Verf. hat im Anschlusse an die Arbeiten von Hurmucescu die bezüglichen Untersuchungen an Wollastonelektroden aus sorgfältig ausgeglühtem Eisendraht bis zu grossen Feldintensitäten ausgedehnt und die nachstehenden Resultate erhalten. H bedeutet die Feldstärke in C.G.S., E die E.M.K. in Volt.

H	E	H	E
804	0,0022	20 210	0,0298
1 698	0,0040	23 492	0,0320
3 106	0,0074	24 500	0,0324
5 000	0,0110	26 505	0,0330
8 712	0,0171	27 018	0,0328
10 504	0,0192	28 886	0,0330
12 193	0,0210	29 510	0,0332
17 043	0,0272	30 187	0,0330

Für jedes Eisenstück und eine gegebene Säure strebt die durch Magnetisirung hervorgerufene E.M.K. einer bestimmten Grenze zu. Dieser Grenzwert hängt einigermassen von der Natur des Eisenstückes und der verwendeten Säure ab. St. M.

---

62. ***H. R. Wyss.*** *Experimentaluntersuchungen über die Abänderung elektromotorischer Kräfte im magnetischen Felde* (Diss. Zürich-Oberstrass 1900). — Der Verf. fasst die Resultate seiner Arbeit in die folgenden Sätze zusammen. 1. Wird ein Element, bestehend aus Platin und Eisen als Elektroden und der Lösung eines Eisensalzes oder einer Eisensalze bildenden Säure als Elektrolyten, in ein magnetisches Feld gebracht, so *vermindert* sich die E.M.K. des Elementes. 2. Die Verminderung ist bei Lösungen von Ferrisalzen oder Ferrisalze bildenden Elektrolyten grösser als bei Lösungen von Ferrosalzen oder Ferrosalze bildenden Elektrolyten. 3. Die maximalen beobachteten Verminderungen waren in einem Felde von 8200 C.G.S. bei Ferrisalzen 0,0369 V. = 4,680 Proz. der E.M.K., bei Ferrisalze liefernden Säuren 0,1367 V. = 14 Proz. der E.M.K., bei Ferrosalzen 0,0051 V. = 0,777 Proz. der E.M.K., bei Ferrosalze bildenden Säuren 0,0032 V. = 0,378 Proz. der E.M.K. 4. Nimmt die Intensität des magnetischen Feldes von 3200 bis 8200 C.G.S. zu, so wird damit auch die Verminderung der E.M.K. grösser. 5. Diese Verminderung ist nicht durch eine Änderung des elektrochemischen Potentials bedingt, sondern hat lediglich ihren Grund in Konzentrationsunterschieden des Elektrolyten an den beiden Elektroden, da durch Magnetisirung die an der Eisenelektrode entstehenden Eisensalze festgehalten werden, wodurch eine Schwächung der E.M.K. entsteht. St. M.

---

63. ***W. Voigt.*** *Über die Influenz ferromagnetischer Krystalle, insbesondere über die P. Weiss'schen Beobachtungen am Magnetit* (Gött. Nachr. S. 331—344. 1900). — Die Abhandlung befasst sich mit dem im Titel angegebenen Problem unter Voraussetzung eines Idealzustandes ohne Hysteresis für zentrisch-symmetrische Krystalle. Für ferromagnetische Substanzen werden Fälle betrachtet, für welche eine strenge Theorie der Influenz durchführbar ist, also Ellipsoide — im Grenzfall Kugeln, dünne Kreiscylinder und dünne Kreisscheiben. An der Hand der erhaltenen Formeln, auf deren Entwicklung im Auszug nicht eingegangen werden kann, werden die von Weiss an Magnetit beobachteten Erscheinungen diskutirt. Die Entwicklungen lassen es als wünschenswert erscheinen, dass bei weiteren Beobachtungen Sorge getragen werde, die Verhält-

nisse thunlichst zu vereinfachen, da sich die komplizirten Formeln für kleine Feldstärken stark reduziren. Dann hängt z. B. für eine in konstantem Felde befindliche Kreisscheibe der Vorgang nur von zwei Parametern ab. St. M.

---

64. ***E. van Everdingen jr.*** *Über eine Erklärung der Widerstandszunahme im Magnetfelde und verwandter Erscheinungen in Wismut* (Arch. Néerl. (5) 2 [Jubelband f. H. A. Lorenz], S. 453—466; Comm. Phys. Lab. Leiden 63, 1900). — Anknüpfend an frühere Untersuchungen über die galvanomagnetischen und thermomagnetischen Erscheinungen in Wismut (vgl. Beibl. 24, S. 198 u. 833) wird unter Zugrundelegung der Hypothese, dass im Magnetfeld die Anzahl frei beweglicher geladener Teilchen kleiner sein soll, als ausserhalb des Feldes, der Versuch gemacht, eine Vorstellung vom Mechanismus dieser Erscheinungen zu geben. Die geladenen Teilchen werden mit Drude's Elektronen identifizirt. Ihre Ladung e wird $= 7{,}4 . 10^{-21}$, die Masse (unter Benutzung der Angaben von Riecke) $\mu = 4{,}4 . 10^{-28}$, die mittlere Geschwindigkeit $v = 8{,}7 . 10^{6}$. Als mittlere Entfernung der geladenen Atome findet der Verf. in Verfolgung älterer Betrachtungsweisen den Wert 4,7 $\mu\mu$. Zur Bestimmung der Kräfte, denen ein Elektron bei seiner Bewegung unterworfen ist, wird die Arbeit dieser Kraft bei einer bestimmten Verrückung berechnet und untersucht, bei welchem Entfernungsradius eine Kreisbewegung unter dem Einflusse dieser Kraft möglich wäre. Der gesamte Verlust an kinetischer Energie des Elektrons würde $4{,}7 . 10^{-13}$ betragen, d. h. 27 mal die mittlere kinetische Energie der freien Teilchen. Hierzu müsste das Elektron eine Anfangsgeschwindigkeit gehabt haben, die fünf- oder sechsmal so gross wäre, als die mittlere Geschwindigkeit. Würde man auch für die gebundenen Elektronen dieselbe Geschwindigkeit annehmen, so wäre eine kreisförmige Bahn von streng molekularen Dimensionen nicht möglich. Gleich unwahrscheinlich ist im selben Fall die relativ beträchtliche Anzahl freier Elektronen, wenn man in jedem Atom nur wenige bewegliche Elektronen annimmt. Die Schwierigkeiten verschwinden, wenn man voraussetzt, dass die mittlere Geschwindigkeit der gebundenen Elektronen grösser (etwa fünfmal) ist. Der Verf. gelangt zu der

Vorstellung, dass die „frei beweglichen Teilchen" nicht frei sind in dem Sinne, dass sie sich unbeeinflusst von Kräften bewegen, sie sind im Gegenteil immer der anziehenden Kraft der positiven geladenen Atome unterworfen; die grosse Zahl ungeladener Atome im Raume zwischen den geladenen Atomen verhindert jedoch die Elektronen dieser Anziehung auf die Dauer zu gehorchen, und die zahlreichen Stösse mit diesen ungeladenen Atomen verursachen Gleichheit kinetischer Energie für Elektronen und umgebende Moleküle. — Für die Erklärung bleibt, nachdem gezeigt wird, dass der Einfluss der Induktion vernachlässigt werden kann, nur die Betrachtung von Kreisbewegungen, die ausschliesslich dem Magnetfeld ihre Entstehung verdanken. Sind X und H die magnetischen Kräfte in der X- und Z-Richtung, $Xe/\mu = a$, $He/\mu = b$ und v_{x_0}, v_{y_0} die Anfangsgeschwindigkeiten, x_0 und y_0 die Anfangskoordinaten, so ergibt sich aus den Bewegungsgleichungen

$$x - x_0 = \left(\frac{v_{y_0}}{b} + \frac{a}{b^2}\right)(1 - \cos b t) + \frac{v_{x_0}}{b} \sin b t,$$

$$y - y_0 = -\frac{a}{b} t + \left(\frac{v_{y_0}}{b} + \frac{a}{b^2}\right) \sin b t - \frac{v_{x_0}}{b}(1 - \cos b t).$$

Für kurz dauernde Bewegungen oder kleine b wird

$$x - x_0 = \tfrac{1}{2} a t^2 + \tfrac{1}{2} b t^2 v_{y_0} + v_{x_0} t,$$
$$y - y_0 = v_{y_0} t - \tfrac{1}{2} b t^2 v_{x_0},$$

woraus die gewöhnliche Stromleitung ohne magnetische Widerstandsänderung und der Halleffekt abgeleitet werden können. Das Besondere in diesen Gleichungen ist, dass die Formel für x kein Glied enthält, welches einen fortschreitenden Einfluss von a bedeuten würde. Das a kommt nur so vor, dass nach einem vollständigen Umlauf keine Verschiebung in der X-Richtung stattgefunden hat. Elektronen, welche sich ungestört unter dem Einflusse eines magnetischen und eines elektrischen Feldes bewegen, nehmen also ebensowenig teil an der Stromübertragung als Elektronen, die in geschlossenen Bahnen kreisen. Für die weiteren Fragen kommt der Verf. zum Schlusse, dass man nur unter Annahme einer andern Geschwindigkeitsverteilung als derjenigen nach Maxwell und nur, wenn man berechtigt ist v kleiner anzunehmen, als nach den gastheoretischen Vorstellungen, zur Überwindung der auftretenden Schwierigkeiten

gelangen kann. Der Verf. hält es nach seinen Ausführungen für notwendig, die Formeln der Leitfähigkeit für Wärme und Elektricität noch einmal neu abzuleiten mit Rücksichtnahme auf die molekularelektrischen Kräfte. St. M.

---

65. *Cotton's Apparat zum Messen der Intensität magnetischer Felder* (Mechan. 9, S. 28—29. 1900). — Einen einfachen und leicht zu handhabenden Apparat hat Professor Cotton in Toulouse zur Messung homogener magnetischer Felder, deren Kraftlinien horizontal verlaufen, konstruirt. Ein um eine horizontale Axe drehbarer Wagebalken trägt auf der einen Seite eine Wageschale, auf der andern einen langen schmalen mit Draht bewickelten Rahmen, dessen horizontalverlaufende Windungsstrecken weit voneinander entfernt liegen. Wird durch die Drahtwindungen ein Strom von bekannter Intensität geschickt, und der untere horizontale Teil dieses Rahmens so in ein magnetisches Feld gebracht, dass seine Stromrichtung senkrecht zur Richtung der Kraftlinien steht, so erfährt er in vertikaler Richtung eine Anziehung oder Abstossung, welche durch Vermehrung oder Verminderung der Gewichtsstärke auf der Wageschale direkt in Grammen gemessen werden kann. Bezeichnet l die Länge des in Betracht kommenden Stromelementes, H die Intensität des magnetischen Feldes und i die Stromstärke in absolutem Maasse, so ist die zur Feld- und Stromrichtung senkrechte, also vertikale, Kraftwirkung gleich Hli Dyne oder $Hli/981$ gr, woraus sich H unmittelbar in absolutem Maasse ergibt. W. L.

---

66. *Oscillographen* (Nat. 63, S. 142—145. 1900). — Bei dem Arbeiten mit Wechselströmen ist es in theoretischer und praktischer Hinsicht äusserst wichtig, von der Wellenform des alternirenden Stroms eine genaue Kenntnis zu besitzen. Die früheren Bestimmungsmethoden, nach denen man die Stromkurve Punkt für Punkt aus langwierigen Beobachtungen konstruiren musste, waren zeitraubend und gaben noch dazu sehr unsichere Resultate. Neuerdings hat man nun Apparate konstruirt, sogenannte Oscillographen, welche die Wellenform, sowohl der Stromintensität wie der Potentialdifferenz, beliebiger Wechselströme zur Darstellung bringen. Im Prinzip können

diese Oscillographen als Galvanometer bezeichnet werden, bei denen der Ausschlag in jedem Momente der Stromintensität proportional ist, obwohl der Strom in Stärke und Richtung sich fortwährend ändert. Damit nun das schwingende Galvanometersystem dem raschen Wechsel des Stroms vollkommen folgen kann, ist es notwendig, dass seine Eigenschwingungszahl ausserordentlich klein sei, wie die Erfahrung lehrt, mindestens 30 mal kleiner als die Schwingungsperiode des zu beobachtenden Wechselstroms. Man hat Apparate konstruirt, bei denen die Schwingungsperiode des beweglichen Teils nur $^1/_{50000}$ Sek. betrug, doch reicht eine Periode von $^1/_{10000}$ Sek. schon vollkommen aus, da man damit Ströme von über 300 vollständigen Wechseln in der Sekunde beobachten kann. Diese Beobachtung geschieht in folgender Weise. Der schwingende Teil des Oscillographen trägt einen kleinen Spiegel, auf welchen ein Lichtstrahl fällt. Dieser wird durch die Vibrationen des Spiegels in ein Lichtband ausgezogen, das auf einer parallel mit der Spiegelaxe vorbeigeführten lichtempfindlichen Platte photographirt, oder auch in einem rotirenden Spiegel beobachtet werden kann. Vom Verf. werden besonders erwähnt: der Rheograph von Carpentier, der Oscilloradiograph von Braun und die Oscillographen von dem Franzosen Blondel und dem Engländer Duddell. Namentlich der letztere Apparat ist eingehend berücksichtigt. Der bewegliche Teil desselben besteht aus einer dünnen Drahtschleife aus Phosphorbronze, die über eine leichte Rolle läuft und einen Spiegel von 1 mm Höhe und 0,3 mm Breite trägt. Betreffs der genaueren Beschreibung des Apparats, der Beobachtung durch einen zweiten vibrirenden Spiegel und der Einrichtung zum Projiziren der Stromkurve muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Zum Schlusse sind mehrere graphische Darstellungen solcher mit dem Oscillographen erhaltenen Wellenformen gegeben. W. L.

---

67. ***Rellstab.*** *Der Telephonograph* (Elektrot. ZS. 22, S. 57—59. 1901). — Die Einrichtung der merkwürdigen Erfindung des dänischen Ingenieurs Poulsen wird als bekannt vorausgesetzt. Das wissenschaftliche Prinzip derselben ist die magnetographische Registrirung des zeitlichen Verlaufs von Wechselströmen derart, dass zu beliebiger späterer Zeit

Wechselströme korrespondirender Form zurückerhalten werden können. Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die magnetischen Vorgänge beim Aufschreiben, Abhören und Löschen (welches durch einen starken Elektromagneten geschieht) genauer zu untersuchen. Die Schwierigkeiten einer mathematischen Analyse sind indessen teils wegen der Komplizirtheit der Vorgänge, teils wegen der Dünne des zum Aufschreiben benutzten Stahldrahtes so erheblich, dass die aufgestellten Formeln nur ganz allgemeine Gesichtspunkte liefern und dem praktischen Probiren noch der Hauptteil des Fortschritts zufällt. R. Lg.

---

68. **E. Ruhmer.** *Wirkungsweise des Polarisationselementes beim Telegraphon* (Physik. ZS. 2, S. 129. 1900). — Der Verf. berechnet die Magnetisirung des Gesprächsträgers (Stahldraht) des Poulsen'schen Telegraphons, unter Zugrundelegung bestimmter Zahlenwerte für die Konstanten des Apparats. Der Polarisationsstrom der Schreibmagnete soll den vom Löschverfahren herrührenden Betrag von remanentem Magnetismus des Stahldrahtes gerade aufheben, damit die Sprechwechselströme um so wirksamer seien. Auf den Einfluss der Selbstentmagnetisirung des Stahldrahtes wird hingewiesen (vgl. Poulsen, Drude's Ann. 3, S. 754. 1900). Rllst.

---

69. **E. Mercadier.** *Über die Verwirklichung der Resultate der allgemeinen Theorie der kleinen Bewegungen, in ihrer Anwendung auf periodische elektrische Bewegungen: System einer mehrfachen und wechselseitigen Telegraphie, genannt Multiplex* (J. de Phys. 9, S. 561. 1900). — Der Verf. stellt das Prinzip der Superposition kleiner Schwingungen als leitenden Gesichtspunkt für das Verständnis seines Systems einer Vielfachtelegraphie hin. Man denke sich auf zwei Stationen eine beliebige Zahl von Gebern, die Morsezeichen in Form von unterbrochenen, einfach-harmonischen Wellenzügen in die Fernleitung entsenden. Jeder Geber hat eine bestimmte Schwingungszahl, auf die ein Empfänger von der andern Station abgestimmt ist. Die Fernleitung empfängt von beiden Stationen her gleichzeitig eine grosse Zahl Schwingungen verschiedener Periode, dergestalt, dass eine „allgemein periodische Bewegung elektrischer Art“ in der Linie zu stande kommt. Ver-

möge der *gegenseitigen Unabhängigkeit* kleiner Schwingungen in einem gemeinsamen Medium kann dieses Wirrsal auf jeder Station, insofern sie Empfänger ist, wieder geordnet werden, und jeder Wellenzug lediglich in einem Apparat zur Wahrnehmung gelangen.

Nun sollen aber die Empfangsapparate einer Station, wiewohl ständig mit den Gebern derselben Station verbunden, die von letzteren ausgehenden Telegramme nicht registriren. Dies wird durch einen sogenannten Auslösch-Stromkreis bewirkt. Ausser der wirklichen Fernleitung ist eine ihr an Widerstand und Kapazität äquivalente künstliche Leitung auf jeder Station hergestellt, die von den ausgehenden, aber nicht (oder nur in geringerem Grade) von den ankommenden Strömen durchflossen wird. Der Empfänger jeder Station wird von der Fernleitung wie von der künstlichen Leitung entgegengesetzt gleichartig beeinflusst, dergestalt, dass die ausgehenden Telegramme in dem Empfänger der Ausgangsstation keine Wirkungen ausüben.

Das System ist praktisch erprobt für 24 gleichzeitige Verständigungsmöglichkeiten. Als Geber wirken 12 elektromagnetisch bethätigte Stimmgabeln, von denen eine jede Stromwellen bestimmter Schwingungszahl (480—900 pro Sek.) entsendet; als Empfänger dient zunächst ein gewöhnliches Telephon (mit Doppelwicklung für Auslöschung der von der gleichen Station ausgehenden Telegramme); durch dieses wird ein Mikrophon erregt, dessen Oscillationen werden schliesslich durch 12 „Monotelephone" gesondert; das Monotelephon spricht nämlich vermöge der Art und Befestigung der Membran nur auf ein engbegrenztes Schwingungsintervall an. — Bezüglich vielfältiger Modifikationen dieses Grundprinzips muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Rllst.

---

70. ***A. Trowbridge.*** *Eine neue Kohärerform* (Nat. 63, S. 156—157. 1900). — Sie ist für Demonstrationszwecke bestimmt, wobei es weniger auf grosse Empfindlichkeit als auf rasche Aufstellung ankommt und entsteht durch Umformung eines einfachen Telegraphenrelais, welchem man die Schaltungsweise des Wagner'schen Hammers gibt. Die Berührungsstelle

zwischen Anker und gegenüberstehender Spitze bildet den Kohärer. Zwischen Anker und Spitze wird, parallel zum Kohärer, ein Telephon und ein Kondensator in Reihe geschaltet. Bei grösserer Entfernung von Geber und Empfänger wird der vertikale Auffangdraht mit der Spitze verbunden, der Anker zur Erde abgeleitet. R. Lg.

---

71. *E. Marx. Über Antikohärer* (Physik. ZS. 2, S. 249—253. 1901). — Der Antikohärer oder die Schäfer'sche Platte ist ein Silberspiegel mit feinem Riss, ähnlich den Righi'schen Resonatoren. Trotz des Risses leitet der Silberspiegel den Strom, der Widerstand beträgt bei 30 mm langem Riss etwa 40 Ohm. Geht eine elektrische Welle darüber, so wird der Widerstand erheblich vergrössert. Nach der Bestrahlung geht der Widerstand sofort auf seinen ursprünglichen Betrag zurück. In der Funkentelegraphie statt der Kohärer benutzt stehen die Schäfer'schen Platten den empfindlichsten Branly'schen Röhren nicht nach. Von den ähnlich wirkenden Neugschwender'schen Metallspalten (Wied. Ann. 67, S. 430; 68, S. 92) unterscheiden sich die Schäfer'schen dadurch, dass sie trocken sind und nicht durch Elektrolyse wirken. Durch mikroskopische Beobachtung hat man gefunden, dass die Leitfähigkeit der Schäfer'schen Spalte durch feine metallische Brücken hergestellt wird; beim Durchgehen von elektrischen Wellen werden diese Brücken durch Verdampfen durchgebrannt und daher der Widerstand erhöht. Die Wiederherstellung der Brücken soll infolge der elektrostatischen Anziehung der Silberteilchen zu beiden Seiten des Risses geschehen. Lebensdauer und Konstanz der Platten werden erhöht, wenn man die Silberschlitze mit in Äther gelöstem Celluloid überstreicht. Zur Untersuchung der Empfindlichkeit solcher Platten hat der Verf. eine Methode ausgearbeitet, die in der Abhandlung selbst nachzusehen ist. R. Lg.

---

72. *R. Blochmann. Über die Richtfähigkeit der wellentelegraphischen Apparate* (Elektrot. ZS. 22, S. 80—82. 1901; Revue gén. d. sc. 12, S. 131—134. 1901). — Vortrag auf der Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Kiel. Nach einer geschichtlichen Einleitung

über die Entwicklung der Wellentelegraphie, als deren Begründer Hughes angegeben wird, legt der Verf. seine Meinung über die Ausbreitung der von der Antenne des Sendeapparats ausgestrahlten elektrischen Wellen dar und erklärt dieselbe als eine Störung der normalen elektrischen Potentialflächen der Erde. Die Begründung dieser Ansicht findet er darin, dass wagrecht ausgespannte Drähte und solche, die von der Spitze zum Fuss einer Klippe senkrecht verlaufen, bei weitem weniger wirksam sind als freie vertikale Auffang- und Sendedrähte, sowie ferner darin, dass erfahrungsmässig die Erdkrümmung nicht hinderlich ist. Daraus folgert der Verf. die Unmöglichkeit einer vollkommenen Richtfähigkeit der jetzt gebräuchlichen wellentelegraphischen Apparate. R. Lg.

---

73. *A. Slaby. Abgestimmte und mehrfache Funkentelegraphie* (Elektrot. ZS. 22, S. 38—42. 1901). — Der Aufsatz gibt den Inhalt eines gemeinverständlichen Vortrags, den der Verf. im Konferenzsaal der A. E. G. in Berlin über seine zusammen mit Graf Arco seit Oktober 1900 unternommenen Arbeiten zur Verbesserung der Funkentelegraphie gehalten hat. Bringt man die Funkenstrecke am unteren Ende des Senderdrahtes an, so entspricht die Länge des Drahtes $^1/_4$ Wellenlänge, die Funkenstrecke selbst einem Knoten, das obere freie Drahtende einem Schwingungsbauch der elektrischen Wechselspannung. Genau ebenso muss sich der Auffangdraht verhalten. Daraus folgt, dass die bisherige, allgemein übliche Anordnung, bei der der geerdete Fritter dieselbe Stellung wie die Funkenstrecke am Sender hatte, prinzipiell falsch ist. Der Fritter müsste am oberen Ende des Auffangdrahtes angebracht werden, wo die grössten Spannungsunterschiede auftreten. Der Verf. stellte daher durch direkte Erdung des Auffangdrahtes einen sicheren Knotenpunkt her und schloss dort einen Draht von gleicher Länge an, der an seinem Ende den Fritter enthielt. Dieser Draht kann gerade oder zu einer grossen Spirale gewickelt sein. Beide Drähte zusammen entsprechen einer halben Wellenlänge mit einem Knoten in der Mitte und Schwingungsbäuchen an den Enden. Dieser Gedanke ermöglicht es jeden Schornsteinblitzableiter, eisernen Schiffsmast und dergl. als Auffangdraht zu benutzen.

Im Zusammenhang damit ist aber auch die vielbesprochene Abstimmungsfrage der Telegraphenapparate als gelöst zu betrachten. Der beschriebene Empfangsapparat spricht nur an auf Wellen, deren Länge das Vierfache des Auffangdrahtes ist. Damit ist Störungsfreiheit und Korrespondenz mit *einer* andern Station ermöglicht, die passende Wellen aussendet. Gleichzeitiger Verkehr mit mehreren andern Stationen ist noch nicht möglich, da dieser jedesmal eine Abstimmung des Auffangdrahtes erfordern würde. Glücklicherweise kann diese Abstimmung dadurch in zulänglicher Weise erzielt werden, dass man durch bereit gehaltene grosse Spiralen die Länge des Zweigdrahtes so ändert, dass die Summe des Auffangdrahtes und des Zweigdrahtes eine halbe Wellenlänge ist. Unter diesen Umständen geht noch ein genügender Teil der ankommenden elektrischen Wellen über den Knotenpunkt, der jetzt nicht mehr in der Mitte liegt, zum Fritter. Ein fast zufällig gefundener kleiner Apparat, eine kleine Drahtspule von bestimmter Form und Wickelungsart (Multiplikator genannt), der in den Zweigdraht vor den Fritter geschaltet wird, vermehrt die Spannung erheblich und dient gleichzeitig zu weiterer Reinigung der Wellen.

Als Sender dient die vom Verf. schon vor einem Jahre veröffentlichte und seither bei unserer Marine eingeführte Einrichtung. Der senkrecht ausgespannte Draht enthält ausser der Funkenstrecke einen Kondensator und am oberen Ende eine gegen die Kondensatorschwingungen stark verstimmte Spule von grosser elektrischer Trägheit; beide Enden des Drahtes sind an Erde gelegt. Die Wellen eines solchen Senders sind vollständig bestimmt durch die Drahtlänge und Grösse des Kondensators; sie können übrigens durch Einschaltung von Drahtwellen beliebig verändert werden.

Die Versuche ergaben eine vollkommen fehlerfreie Korrespondenz mit Charlottenburg (4 km) und Schönweide (14 km) bei Benutzung des Blitzableiters der elektrischen Centrale Schiffbauerdamm und zwar zuerst mit jeder Station allein und sodann mit beiden gleichzeitig.

In einem Nachtrage folgen noch einige mathematische Ableitungen über die Wirkung des Senders und Angaben über besonders wirksame Schaltungsweisen des Fritters, bei welchen

die Erdverbindung derselben vermieden und der Fritter daher von den statischen Ladungen der Atmosphäre unabhängig ist.

R. Lg.

74 und 75. **W. Duddell.** *Über rapide Stromschwankungen im Gleichstrombogen* (Electrician 46, S. 269, 310. 1900). — *Diskussion darüber* (Ibid., S. 356, 358). — In einem Experimentalvortrag, gehalten in der Institution of Electrical Engineers, fasst W. Duddell die Resultate seiner Untersuchungen etwa folgendermassen zusammen:

Wenn der Strom durch einen Gleichstrombogen plötzlich wächst, so wächst zugleich auch die Potentialdifferenz zwischen den Kohlen; aber nur für eine Zeit, kleiner als $^1/_{5000}$ Sek.; alsdann sinkt die Potentialdifferenz, während der Strom wächst. (Massive Kohlenstifte vorausgesetzt.)

Wenn der Strom im Gleichstrombogen in seiner Intensität nur um 3 Proz. vom Mittel variirt, so kann man selbst bei 4300 ∼ per Sek. eine Änderung der Lichtemission, sowohl des + Kraters, wie des Bogens, konstatiren. — Eine schnelle periodische Stromschwankung von 0,01 Proz. reicht aus, um den Flammenbogen zum Tönen zu bringen; eine Änderung von 1 Proz. bringt noch bei 30000 ∼ per Sek. Schallwellen hervor. — Der Flammenbogen kann als Telephon wie als Mikrophon benutzt werden; es wird eine neue Schaltungsweise für den Simon'schen Versuch vorgeschlagen.

Beim *summenden* Gleichstrombogen ändern sich Lichtemission, Stromstärke und Spannung zwischen den Kohlen mit gleicher Schwingungszahl wie die ausgesandten Schallwellen, und zwar infolge einer synchronen Rotation des ganzen Flammenbogens. — Im *zischenden* Flammenbogen ändern sich Lichtemission, Stromstärke und Spannung sehr unregelmässig, die grösseren und langsameren Änderungen entsprechen einer Rotation des ganzen Bogens, die kleineren und schnelleren sind für das Zischen charakteristisch, das durch Zutritt des Sauerstoffs der Luft zum Krater veranlasst wird, wie Mrs. Ayrton (Beibl. 24, S. 1331) gezeigt hat. Duddell hat mittels des Oscillographen sehr interessante Aufnahmen des zeitlichen Verlaufs von Strom, Spannung und Lichtemission gewonnen.

Schaltet man Kapazität und Selbstinduktion in Serie parallel zum Bogen, so gibt der letztere einen musikalischen

Ton von sich entsprechend der elektrischen Eigenschwingung des Stromkreises. Der Verf. schlägt vor, durch Bestimmung der Tonhöhe Kapazitäts- und Selbstinduktionswerte zu vergleichen.

Wenn zu einem Gleichstrombogen ein Kondensator parallel geschaltet wird, so zeigen sich hinsichtlich des Auslöschens interessante Unterschiede je nach der Natur der Elektroden.

In zwei Anhängen gibt der Verf. noch einige rechnungsmässige Belege.

In der Diskussion verglich Prof. Ayrton die Instabilität des Flammenbogens mit der bei zwei in Serie geschalteten Alternatoren auftretenden. Dr. Fleming erklärte die von Duddell bei Parallelschaltung von Kondensatoren zum Bogen gefundenen Erscheinungen und wies auf die praktische Bedeutung derselben hin. Rllst.

---

76. ***H. Th. Simon.*** *Über den sprechenden Flammenbogen und seine Verwendung zu einer Telephonie ohne Draht* (Physik. ZS. 2, S. 253—258. 1901). — Der Verf. berichtet über bessere Versuchsbedingungen, die es ihm seit der ersten Veröffentlichung seiner Erfindung (Wied. Ann. 64, S. 233 1898) zu finden gelungen ist, sowie über eine erfolgreiche Schallübertragung durch Lichtwellen mittels des sprechenden Flammenbogens. Das Prinzip des sprechenden Flammenbogens besteht in der Überlagerung der Stromschwankungen eines Mikrophons über den Gleichstrom, der die Bogenlampe speist. Da die Erscheinung wahrscheinlich durch Schwankungen der im Lichtbogen auftretenden Joule'schen Wärme $i^2 w$ entsteht, so sind die Stromschwankungen proportional $i\,di.w$, also entsprechend einer Bemerkung des Hrn. F. Braun, bewirkt eine grössere Stromstärke ein lauteres Sprechen des Flammenbogens. Überraschende Resultate erhielt der Verf. mit einer Bogenlampe von 16—20 Amp. und dem neuen Kohlenkörnermikrophon von Mix und Genest in Berlin. Der nächstliegende Weg, um die Mikrophonströme auf den Lichtbogenstromkreis zu übertragen, ist die Anwendung einer Induktionsrolle, für welche Anordnung das Problem analytisch mit einer den Bedürfnissen der Telephonie genügenden Genauigkeit durchgeführt wird. Ein anderer von Hrn. E. Ruhmer (vgl. das folgende Referat)

gemachter Vorschlag geht dahin, das Mikrophon direkt ohne Batterie, zugleich mit dem nötigen Widerstand, der Bogenlampe parallel zu schalten. In einem Nachtrag wird noch die vorzügliche Schaltungsweise des Hrn. Duddell (vgl. vorstehendes Referat) angegeben, welcher vor dem Transformator einen Kondensator als Nebenschluss zum Lichtbogen und in die eine Zuleitung des Lampenstromes eine Drosselspule einschaltet.

Die im Lichtbogen auftretenden Wärmeschwankungen lassen sich durch einen Hohlspiegel in die Ferne senden, durch einen zweiten Hohlspiegel auffangen und mittels einer Selenzelle, die sich im Brennpunkt befindet, auf ein Telephon übertragen. Man hat es also mit einer Verbesserung von Bell's Photophon zu thun. R. Lg.

---

77. ***E. Ruhmer.*** *Eine neue Anordnung der „sprechenden Bogenflamme“* (Mechan. 8, S. 279—280. 1900). — Während die Simon'sche Anordnung der sprechenden Bogenflamme die Induktionswirkung des Mikrophonstromkreises auf die Zuleitungen zur Bogenlampe benutzt, beschreibt der Verf. eine einfachere Anordnung, die von der Induktionsspule ganz absieht und dabei doch gute Resultate ergibt. Von den beiden Kohlenstäben geht eine Abzweigung des Stroms aus, die einen passenden Widerstand und ein Mikrophon enthält. Ändert sich nun der Widerstand im Mikrophon, so wird dadurch zugleich die Stromstärke in der Lichtleitung geändert, und man erhält dieselbe Wirkung wie bei der Simon'schen Anordnung. Das Mikrophon kann auch durch eine zweite Bogenflamme ersetzt werden, wobei die akustische Wirkung allerdings bedeutend schwächer wird. W. L.

---

78. ***N. A. Hesechus.*** *Elektrische Flamme und Kugelblitz* (J. d. russ. phys. chem. Ges. 32, S. 127—129. 1900). — In Ergänzung früherer diesbezüglicher Versuche (Beibl. 24, S. 200) wird hier über Versuche mit Hilfe eines Induktoriums und Wehneltunterbrechers berichtet. Als Elektroden dienten u. a. eine Wasseroberfläche, sowie angefeuchtete Schwämme. Durch Regulirung des eingeschalteten Widerstandes konnte man linienförmige, sowie bei sehr kleiner Elektrodendistanz flammenförmige Entladungen erhalten. Letztere zeigten sich

gegen Luftbewegungen sehr empfindlich. Zwischen zwei Säulen aus einer schwachen Lösung von Salzwasser traten elektrische Flammen auf, welche mit den Flüssigkeitsstrahlen aufstiegen und bisweilen auf der entgegengesetzten Seite ein wenig herabglitten. Wurde der elektrische Strom nur durch den einen Strahl gesandt, so löste sich derselbe in Tropfen auf und rief eine Erscheinung hervor, die einige Ähnlichkeit mit einem sogenannten Rosenkranzblitz hatte. Der entsprechende Versuch mit zwei Wasserdampfstrahlen gelang nicht, doch nahm der Dampf hierbei eine braun-bläuliche Färbung und eine Gestalt an, welche an diejenige von Gewitterwolken erinnerte. H. P.

---

79. ***J. Stark.*** *Über die Schichtung in durchströmten Gasen* (Physik. ZS. 2, S. 236—238. 1901). — Es ist auseinander zu halten der stationäre Zustand der Schichtung und das Entstehen desselben. Der erste besteht in einer gewissen räumlichen Periodizität des Zustandes des Gases und des sich darin abspielenden Vorganges. Als wichtigste Erscheinungen desselben treten die periodische Ionisation, Spannungsverteilung, Lichtemission, Temperaturänderung etc. auf. Als primäre Ursache derselben ist nun nach dem Verf. die Bewegung der Ionen, insbesondere die überwiegende Geschwindigkeit der negativen Ionen, zu betrachten, welche an einzelnen Stellen zu grosser Konzentration, zur Lichtemission und gleichzeitig zur Verminderung der treibenden elektrischen Kraft und zur Ausbildung statischer Ladungen führt, die selbst wieder die Wirkung der Elektroden nachahmen. In der Nähe der wirklichen und sekundären Kathoden ist die Geschwindigkeit der Ionen am grössten, die Konzentration derselben und daher die Lichtaussendung ein Minimum. Die Wechselwirkung dieser Ursachen und Erscheinungen bedingt die Schichtung. R. Lg.

---

80. ***E. Riecke.*** *Über Schichtung in einem Strome elektrischer Teilchen* (Physik. ZS. 2, S. 227—229. 1901). — Die Schichtung der elektrischen Gasentladung hat mit der gewöhnlichen Wellenbewegung nichts zu thun; ihr Analogon sind nicht die Kundt'schen Staubfiguren, sondern, da es sich um eine Strömung handelt, viel wahrscheinlicher die Anschwellungen

und Einschnürungen eines unter hohem Druck austretenden Flüssigkeitsstrahls. Eine andere Möglichkeit der Schichtung fand der Verf. in den Strömen elektrischer Teilchen in einem homogenen elektrischen Felde. Unter der Annahme, dass sich die gleichartigen Teilchen in der Richtung der elektrischen Kraftlinien mit einer gewissen Reibung (an einem neutralen raumerfüllenden Mittel) bewegen, ferner, dass die Teilchen elektrodynamische Wechselwirkungen ausüben, welche dem Gesetz von Clausius gehorchen und endlich, dass die Geschwindigkeiten der Teilchen nur wenig vom Anfangswert abweichen, kommt der Verf. auf eine Differentialgleichung von der Form

$$f\left(\frac{d^2 u}{d x^2},\ \frac{d u}{d x},\ u,\ \text{Konst.}\right) = 0,$$

deren Integral ein periodisches Glied von der Form

$$a\, c^{\frac{\alpha}{2}(x - x_0)} . \sin \pi \beta (x - x_0)$$

enthält, wo β in sehr verwickelter Weise von den Konstanten des Geissler'schen Rohres etc. abhängt. Man kann nur schliessen, dass die halbe Wellenlänge $1/\beta$ abnimmt, wenn die Masse der Teilchen und der Reibungskoeffizient wachsen, zunimmt, wenn der Anfangswert der elektrischen Dichte wächst. In einem reibungslosen Felde bei kleiner Anfangsgeschwindigkeit kann die Bewegung aperiodisch werden. Dieser Fall kann auch bei vorhandener Reibung bei sehr viel kleineren Anfangsgeschwindigkeiten eintreten. Der Verf. bezeichnet am Schlusse als wesentliche Lücke seiner Betrachtung, dass sie keine Rücksicht auf die Bildung und Zersetzung neutraler Moleküle im Innern der Röhre nimmt. R. Lg.

---

81. ***H. Wild.*** *Über den säkulären Gang der Inklination und Intensität des Erdmagnetismus in St. Petersburg-Pawlowsk* (Mém. de l'Acad. Imp. d. Sciences de St. Pétersbourg 9, 40 S. mit 3 Kurventafeln, 1900). — Der Verf. gibt als Resultat seiner Arbeit an, dass der säkuläre Gang der erdmagnetischen Elemente in St. Petersburg (Pawlowsk) — und gewiss ebenso auch anderwärts — kein kontinuirlicher, sondern mit vielen kleinen Unregelmässigkeiten behaftet sei, so dass die übliche Darstellung des-

selben durch eine Formel jedenfalls nur eine grobe Annäherung an die Wirklichkeit darbieten könne. H. P.

---

82. *G. Folgheraiter. Untersuchungen über den durch Blitzschläge hervorgebrachten Magnetismus* (Fragmente zur Geophysik der Umgebung von Rom. No. 10. 16 S. 1900). — Vor einigen Jahren schon hatte der Verf. nachgewiesen, dass die meist aus Basaltlava bestehenden römischen Ruinen der Campagna häufig mehr oder weniger ausgedehnte Stellen von starkem polaren Magnetismus („punti distinti“) aufweisen, welche offenbar von Blitzschlägen herrühren. Die vorliegende Mitteilung enthält zunächst die Beschreibung einer Anzahl weiterer solcher Örtlichkeiten und sodann die Resultate der detaillirten Untersuchung der Richtung des magnetischen Feldes in der Umgebung einiger solcher magnetisirter Mauerreste. In einigen Fällen waren auf der Maueroberfläche deutlich zwei parallele Streifen von entgegengesetzter Polarität in einem Abstande von ca. $^1/_2$ m und zwischen ihnen die Spur der Blitzbahn erkennbar. In andern Fällen zeigt die Oberfläche nur *eine* Art von Magnetismus und der entgegengesetzte ist überhaupt nicht nachweisbar, so dass man die Bahn der Entladung, welche die Magnetisirung hervorgebracht hat, sich nicht konstruiren kann. Endlich kann eine Oberfläche mehrere unregelmässig verteilte Zonen oder Punkte von verschiedener Polarität aufweisen, die wahrscheinlich von verzweigten Entladungen herrühren. Aus den mitgeteilten Messungen geht u. a. hervor, dass in dem einen (zum zweiten Typus gehörigen) untersuchten Fall die Bussolennadel noch in Entfernungen bis zu 5 m von der Mauer eine merkliche Ablenkung erlitt. — Es sei noch bemerkt, dass in keinem der beschriebenen Fälle die Zeit, zu der die magnetisirende Blitzentladung stattgefunden hatte, bekannt war.
F. P.

---

83. *W. J. Danilewski. Untersuchungen über die physiologische Wirkung der in die Ferne wirkenden Elektricität* ([russ.] 281 S.). — Der Inhalt des vorliegenden Werkes wird durch folgende Kapitelüberschriften gekennzeichnet: I. Entdeckung der elektrokinetischen Reizung durch Galvani. II. Weitere elektrokinetische Untersuchungen nach Galvani. III. Eigene

Untersuchungen. IV. Unipolare elektrokinetische Nervenreizung. V. Bipolare elektrokinetische Nervenreizung. VI. Elektrokinetische Reizung im elektromagnetischen Felde einer geschlossenen sekundären Induktorspule. VII. Wirkung eines unipolaren elektrischen Feldes auf die Erregbarkeit des Bewegungsnervs. VIII. Allgemeine Übersicht über die erhaltenen Resultate. Ergänzungen. Es werden im ganzen 62 verschiedene Versuche eingehend beschrieben. H. P.

Geschichtliches.

84. ***M. Curtze.*** *Die Dunkelkammer. Eine Untersuchung über die Vorgeschichte derselben* (Himmel u. Erde 13, S. 225. 1901). — Die Beschreibung der Dunkelkammer in ihrer jetzigen Form mit Linse findet sich zuerst in Porta's Magia naturalis, deren erste Auflage 1558 in Neapel erschien. Bekannt aber war sie schon früher, wenn auch in einer Form, bei der die Linse noch fehlte. Libri schreibt in seiner Histoire des sciences mathématiques en Italie diese Erfindung dem Benediktinermönch Pafnutio zu, dessen Versuche sich zuerst in dem von Caesare Caesarino 1521 in Übersetzung und mit Commentarien herausgegebenen Schrift Vitruv's de Architectura erwähnt finden. Aber auch der 1519 verstorbene Lionardo da Vinci kannte den Apparat bereits und so lässt es Libri unentschieden, ob dessen Arbeiten über ihn denen Pafnutio's gleichzeitig waren oder ihnen noch vorausgingen. Der Verf. macht nun darauf aufmerksam, dass sich eine eingehende Beschreibung der Dunkelkammer ohne Linse bereits in einem 1321 von Levi ben Gerson in hebräischer Sprache verfassten Werke, welches 1342 unter dem Diktat seines Verf. von Petrus de Alexandria unter dem Titel: De sinibus, chordis et arcubus, item Instrumento Relevatore secretorum ins Lateinische übersetzt wurde, findet, in dem auch die Anwendung der Dunkelkammer zur Bestimmung der Sonnen- und Mondfinsternisse besprochen wird. Die Belegstellen aus diesem Werk, aus der Übersetzung Caesare

Caesarino's, aus den Schriften Lionardo's und Porta's fügt der Verf. in der Ursprache und in deutscher Übersetzung bei. Gd.

---

85 und 86. *E. Gerland. Über Leibnizens Versuche, dem Mangel an Aufschlagwassern in den Gruben des Harzes mit Hilfe der Kraft des Windes abzuhelfen* (Berg- und Hüttenmännische Zeitung No. 24 u. 26. 1898). — *Über einige weitere Versuche Leibnizens zur besseren Ausnutzung der Aufschlagwasser in den Gruben des Harzes* (Ibid., No. 27 u. 28. 1900). — Beide Mitteilungen bezwecken, aus Leibnizens hinterlassenen Papieren den Plan und Verlauf der in der Überschrift genannten Versuche darzustellen, die bisher nur unvollkommen aus den auf Grund der darüber in Clausthal vorhandenen Akten verfassten Arbeiten von Trebras bekannt waren. Während diese nur von misslungenen Versuchen, das Wasser mit Hilfe einer Windmühle aus dem Schachte zu heben, zu berichten haben, freilich auch die Erklärung dafür geben, dass Leibnizens eigentlicher Plan, der dahin ging, das Wasser durch Windmühlen von einem niedrigeren auf ein höheres Niveau zu bringen, nicht zur Ausführung kam, obwohl sie leicht genug gewesen wäre, während sie weiter erzählen, warum das nämliche Schicksal seine Bestrebungen, mit einem Seile ohne Ende zu fördern, ereilte, sind aus seinem Nachlasse seine eigentlichen Absichten, die er bei diesen Versuchen verfolgte, zu entnehmen, sowie die höchst interessanten neuen Ideen, auf die er durch diese Misserfolge kam. Es zeigt sich, dass die Erfindungen von so grosser Wichtigkeit und Brauchbarkeit sind, dass sie längst noch einmal gemacht wurden, und so lernen wir Leibniz als Erfinder von Maschinen, die ruhig fortgehen, wenn auch ihr geometrischer Zusammenhang für eine bestimmte Zeit aufgehoben ist, als Erfinder des Akkumulators, der erlaubt, die Pumpen immer mit der nämlichen Geschwindigkeit gehen zu lassen, und der doppelt wirkenden Pumpe kennen, sehen ihn eine Reihe weiterer Verbesserungsvorschläge verschiedener im Bergbau angewendeter Maschinen machen. Aber auch seine treffliche Methode, die ihn zu so richtigen, weit über den Gesichtskreis seiner Zeitgenossen gehenden Plänen befähigte, tritt klar hervor. Gd.

---

87. ***F. P. Venable.*** ***Richter und das periodische System*** (Science 2, S. 825–828. 1900). — Richter hat die Lehre von den chemischen Proportionen begründet und damit die Stöchiometrie. Wenn er nun auch mit Verbindungen und nicht mit Elementen, mit Verbindungszahlen und nicht mit Atomgewichten arbeitete, so ist er doch dem periodischen System viel näher gekommen, als irgend ein Chemiker in dem folgenden halben Jahrhundert. Freilich kann nicht festgestellt werden, ob Richter den wichtigsten Teil des periodischen Gesetzes, dass die Eigenschaften der Elemente von ihren Atomgewichten abhängen, erkannt hat, doch scheint es, dass er zwischen dem, was er die Massen der Elemente nannte, und dem, was er als ihre Eigenschaften hinstellte, einen solchen Zusammenhang annahm, dass beide in ähnlicher Weise sich veränderten. Indessen verkennt der Verf. nicht, dass es bei Richter's dunkler Ausdrucksweise und seinem Bestreben, die chemischen Vorgänge mathematisch darzustellen, schwer ist, seine wahre Meinung zu erkennen, und dass die Gefahr nahe liegt, die Auffassung späterer Zeiten in sein Werk hinein zu lesen. Gd.

---

88. ***L. Henry.*** ***Eine Seite Geschichte der allgemeinen Chemie in Belgien: Stas und die Gesetze der Gewichte*** (Nachtrag). — Der Verf. hatte in einem der belgischen Akademie der Wissenschaften am 18. Dez. 1899 unter dem obigen Titel vorgelegten Aufsatze u. a. die Priorität des Gesetzes der bestimmten Verhältnisse für Stas in Anspruch genommen, war aber später von van der Plaats in Utrecht darauf aufmerksam gemacht worden, dass diese Priorität vielmehr Berzelius gehöre. Indem der Verf. dies zugesteht, sucht er in dem vorliegenden Nachtrag den Grund aufzudecken, der ihn die Arbeiten von Berzelius übersehen liess, und die Erklärung dafür zu liefern, dass Stas, der sie offenbar kannte, sie nicht anführt. Für Stas bleibt immerhin der Ruhm, das Gesetz durch genaue Messungen bestätigt zu haben. Für den deutschen Leser dürfte die Abhandlung kaum etwas Neues enthalten. Gd.

Allgemeines.

89. *Annuaire pour l'an 1901 publié par le Bureau des Longitudes* (636 S. nebst Anhang von 276 S. Paris, Gauthier-Villars, 1901). — Jahrgang 1901 des ebenso inhaltreichen wie handlichen Jahrbuches, das vom Bureau des Longitudes mit grösster Regelmässigkeit herausgegeben wird, ist in bekanntem Umfange und zu dem bekannten billigen Preise von $1^1/_2$ Fr. erschienen. Zu den astronomischen Tabellen ist zu bemerken, dass die Zeitangaben in ihnen jetzt nach mittlerer bürgerlicher Zeit in der 24-Stundenzählung angegeben werden. Dass die physikalischen und chemischen Daten und Tabellen, die das Werk in grosser Fülle enthält, neueren Forschungen entsprechend ergänzt werden, ist wohl im allgemeinen zu bemerken. Doch scheint dies nicht immer mit der wünschenswerten Sorgfalt zu geschehen. So fehlt z. B. auf S. 229 in der sonst doch vollständigen Aufzählung der Resultate der Erddichtenbestimmungen die Spandauer Wägung von Richarz und Krigar-Menzel. Auch das Kapitel über specifische Wärmen bedürfte einer die neueren Forschungen mehr berücksichtigenden Fassung.

Die wissenschaftlichen Beilagen des Anhangs enthalten folgende Aufsätze: A. Cornu, Elektrische Kraftübertragung; H. Poincaré, Bericht über den Plan einer Revision der Gradmessung in Quito; Loewy, Über die internationale Astronomenversammlung in Paris im Juli 1900; Bassot, Geschichtliches über die Begründung des metrischen Systems; Bouquet de la Grye, Bemerkung über die 13. Versammlung der internationalen geodätischen Vereinigung; J. Janssen, Die Fortschritte der Luftschiffahrt; J. Janssen, Über die auf dem Montblanc-Observatorium im Jahre 1900 ausgeführten Arbeiten; Guyou, Gedächtnisrede auf de Bernardières. W. K.

---

90. **E. Warburg.** *Über die kinetische Theorie der Gase. Festrede, gehalten am Stiftungstage der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militär-ärztliche Bildungswesen, 2. Dezember 1900* (8°. 32 S. Berlin, A. Hirschwald, 1901). — Die Rede gibt eine

klare und sehr anschauliche Darstellung der Grundzüge der kinetischen Gastheorie. W. K.

---

91. ***R. Börnstein.*** *Wetterkunde und Landwirtschaft. Festrede, gehalten an der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin am 17. Januar 1901* (18 S. Berlin, P. Parey, 1901). — In sehr geschickter Anknüpfung an die Bedeutung des Tages entrollt die Rede im wesentlichen ein Bild der geschichtlichen Entwicklung der auf die praktische Ausnützung der Wettervorhersage im Interesse der Landwirtschaft gerichteten Bestrebungen. W. K.

---

92. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer. Für 1896* (6. Heft S. 1601—1920; 7. Heft S. 1921—2240. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Das 6. Heft bringt den Schluss des Abschnittes über die Harze und die Kapitel über Glycoside, Farbstoffe unbekannter Konstitution, Alkaloide, Pyrrole und Pyrazolgruppe etc. bis zu dem grossen Kapitel der Diazoverbindungen. Das 7. Heft enthält mit den Kapiteln über Hydrazine, aromatische Phosphor- und Siliciumverbindungen, Proteide und Fermente den Schluss der organischen Chemie, ferner die Arbeiten über Tier- und Pflanzenchemie, über anorganische Analyse und bricht ab im Kapitel: Analyse organischer Stoffe. W. K.

---

93. ***J. F. Sellers.*** *An Elementary Treatise on Qualitative Chemical Analysis* (160 S. Boston, Ginn & Co., 1900). — Das vorliegende Buch behandelt die qualitative Analyse in etwas anderer Form, als die bisherigen Werke über den gleichen Gegenstand. Es zeichnet sich dadurch aus, dass zahlreiche neue Methoden, die bisher noch nicht sehr gebräuchlich sind, aufgenommen worden sind, doch ist es mehr zum häuslichen Studium als für das Laboratorium geeignet, weil ein wirklich übersichtlicher systematischer Gang der Analyse fehlt. Pos.

---

94. ***G. Keppeler.*** *Chemisches auf der Weltausstellung zu Paris im Jahre 1900* (38 S. Stuttgart, F. Enke, 1901). — Das in der Sammlung chemischer und chemisch-technischer

Vorträge von F. B. Ahrens erschienene Heft schildert in höchst anziehender und belehrender Weise die Darbietungen der Pariser Weltausstellung auf dem Gebiete der Chemie.

Pos.

---

95. *L. Zehnder. Die Entstehung des Lebens aus mechanischen Grundlagen entwickelt. 3. Teil. Seelenleben. Völker und Staaten* (VIII u. 255 S. Tübingen u. Leipzig, J. C. B. Mohr, 1901). — Über die beiden ersten Teile dieses Werkes ist Beibl. 23, S. 452 u. 24, S. 1038 berichtet. Der vorliegende 3. Teil liegt mit seinem Inhalt ganz ausserhalb des Interessenkreises dieser Zeitschrift, und wir müssen uns daher darauf beschränken, sein Erscheinen und damit den Abschluss des Werkes anzuzeigen.

W. K.

1901. No. 4.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

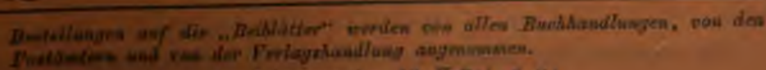
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 4.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Bismarckstr. 21.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.)
Prof. Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.)
Prof. Dr. Bachmetjeff in Sofia (Bchm.)
Prof. Batschinski in Moskau
Dr. H. Benndorf in Wien (Bdf.)
Dr. O. Berg in Greifswald (O. B.)
Dr. A. Dahms in Leipzig (Ds.)
Dr. B. Dessau in Bologna (B. D.)
Dr. Forch in Darmstadt (Fch.)
Prof. Dr. M. Freund in Frankfurt a. M. (Fr.)
Prof. Dr. Gerland in Clausthal i./Harz (Gd.)
Prof. Dr. W. Heydweiller in Breslau.
Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Geh. Rat Prof. Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.)
Prof. Dr. R. Lang in Heilbronn (R. Lg.)
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Prof. Dr. G. Lübeck in Friedenau b./Berlin (Lck.)
Prof. Dr. G. Meyer in Freiberg i. B. (G. M.)
Dr. St. Meyer in Wien (St. M.)
Dr. J. Müller in Bremen (J. M.)
Prof. Dr. J. Precht in Heidelberg (Pr.)
Dr. L. Rellstab in Berlin (Rllst.)
Dr. J. Riem in Berlin.
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Dr. K. Schaum in Marburg a./L. (K. Schm.).
Oberlehrer K. Schiemenz in Frankfurt a./M. (K. Sch.)
Dr. Egon Ritter v. Schweidler in Wien (Schwd.)
Dr. L. H. Siertsema in Leiden (L. H. Siert.)

1901. BEIBLÄTTER № 4.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 25.

Mechanik.

1. *Leo Koenigsberger. Über das erweiterte Newton'sche Potential* (Berl. Ber. S. 1150—1158. 1900). — In Berl. Ber. 1898 hat der Verf. für das von ihm erweiterte Newton'sche Potential die allgemeine Laplace-Poisson'sche Gleichung hergeleitet. Gegenwärtig entwickelt er für das Weber'sche Potential die der bekannten Beziehung

$$\frac{\partial V}{\partial n_i} + \frac{\partial V}{\partial n_a} = -4\pi\sigma$$

für das Newton'sche Potential analoge Beziehung und knüpft einige Betrachtungen über die Stetigkeit des erweiterten Raumpotentials an. In leicht verständlicher Beziehung wird das Potential U durch die Gleichung definirt:

$$(2) \qquad U = \iiint \frac{\sigma}{r}\left(1 + \frac{r'^2}{k^2}\right) da\,db\,dc;$$

die gesuchte allgemeine Beziehung hat die Form:

$$(13) \quad \Delta_{00} U - \frac{d}{dt}\Delta_{10} U = -4\pi\sigma\left(1 + \frac{v^2}{k^2}\right) + \frac{2}{k^2}(x'' X + y'' Y + z'' Z),$$

worin X, Y, Z die Kräftekomponenten des gesamten, nach dem Newton'schen Gesetze wirkenden Massensystems bedeuten.

Lp.

2. *Leo Koenigsberger. Über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung* (Berl. Ber. S. 118—120. 1901). — Erweiterung des in der vorstehend besprochenen Mitteilung abgeleiteten Satzes auf die Unstetigkeitsgleichung für das Flächenpotential, zunächst beim Durchgange des Punktes längs der Normale durch die mit ruhender Masse belegte Fläche, wenn die Geschwindigkeit des Punktes eine beliebige vorgeschriebene

Richtung hat. Die auf das Weber'sche Gesetz ausgedehnte Poisson'sche Gleichung lautet:

$$\left(\frac{\partial V}{\partial n_i} - \frac{d}{dt}\frac{\partial V}{\partial n_i'}\right) + \left(\frac{\partial V}{\partial n_a} - \frac{d}{dt}\frac{\partial V}{\partial n_a'}\right) = -4\pi\delta\left(1+\frac{v^2}{k^2}\right),$$

worin v die Geschwindigkeit des angezogenen Punktes bedeutet, δ die Dichtigkeit in dem betrachteten Punkte. Lp.

---

3. **G. de Prato.** *Über die Rotationsbewegung eines aus einem festen und einem flüssigen Teile zusammengesetzten Körpers* (N. Cim. (5) **1**, S. 41—50. 1901). — Im Anschluss an die Untersuchungen von Schiaparelli, G. Peano und V. Volterra (vgl. Beibl. **19**, S. 738 und **20**, S. 180 und 181) über die durch innere Bewegungen verursachten Verschiebungen der Erdpole behandelt der Verf. in elementarer Weise die Bewegungen eines aus einem festen und einem flüssigen Teile zusammengesetzten Körpers, dessen einzelne Punkte gegenseitigen Anziehungen unterworfen sind und in welchem Bewegungen stattfinden, durch welche die Verteilung der Materie im System nicht verändert wird. Unter Zugrundelegung der gleichen Annahmen sind die vom Verf. gefundenen Resultate denjenigen Volterra's analog, nur wird eine spezielle Bewegung des Pols ausgeschlossen und anstatt einer Reihe von periodischen Bewegungen desselben findet sich nur eine einzige. Betreffs der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

4. **A. Cornu.** *Zwei optische Methoden zum Studium der Elasticität der festen Körper* (Arch. Néerl. (2) **5**, Jubelband für H. A. Lorentz, S. 322—338. 1900). — Bei beiden Methoden handelt es sich darum auf optischem Wege die Hauptkrümmungsradien derjenigen Sattelfläche zu ermitteln, in die sich die ebene Fläche einer rechteckigen Platte durch kreisförmige Biegung oder durch Torsion verwandelt. Die erste Methode beruht auf der Ausmessung der Interferenzkurven, welche die Sattelfläche mit einer darüber gelagerten ebenen Glasfläche gibt. Diese Methode ist schon 1869 von Cornu erdacht und ausgeführt worden; sie ist in neuerer Zeit auch von R. Straubel verwandt worden (vgl. Wied. Ann. **68**, S. 369—413. 1899). Letzterer ermittelt das Verhältnis der

Hauptkrümmungsradien aus dem Winkel, den die Asymptoten der hyperbolischen Interferenzkurven miteinander bilden. Cornu misst die Krümmungen direkt durch mikrometrische Ausmessung der Interferenzen nach den Richtungen der beiden Hauptkrümmungen. Diese Ausmessung lässt sich auch in sehr eleganter Weise durch ein einfaches optisches Verfahren ersetzen. Wenn man die Interferenzen photographirt, so bilden die Photographien der Interferenzstreifen Gitter mit Brennpunktseigenschaften; ein durch sie hindurchfallendes Bündel von Parallelstrahlen wird in ein astigmatisches Bündel verwandelt, dessen Brennlinien von der Gitterfläche um Strecken, die den gesuchten Hauptkrümmungsradien proportional sind, abstehen. Doch stösst die praktische Ausführung dieses Gedankens auf verschiedene Schwierigkeiten.

Die zweite Methode, die Hauptkrümmungsradien der verbogenen Fläche zu bestimmen, besteht darin, ein Parallelstrahlenbündel an der Fläche reflektiren zu lassen und die beiden Brennweiten des nach der Reflexion astigmatisch gewordenen Bündels zu bestimmen. Auf diese Methode hatte der Verf. 1869 nur in einer Fussnote hingewiesen. Straubel hat sie angewandt, hatte sie aber doch zu Gunsten der ersten Methode verlassen. Cornu beschreibt nun ein bequemes, auf dem Grundsatz der Autokollimation beruhendes Verfahren zur Ausführung dieser Methode, und legt dar, dass diese zweite Methode der ersten an Genauigkeit nicht nachsteht, ein Umstand, der in den Beziehungen, die zwischen den beiden benutzten optischen Vorgängen bestehen, seine natürliche Begründung findet. W. K.

---

5. *J. Kübler. Beitrag zur Knickelasticität und -Festigkeit* (ZS. f. Math. u. Phys. 45, S. 307—332. 1900). — Nach dem Verf. ist die Lehre von der Knickelasticität und -Festigkeit bisher hinter der erwünschten Exaktheit zurückgeblieben, und zwar aus dem Grunde, weil bei der Herleitung der Gleichung der elastischen Linie lediglich das Biegungsmoment, nicht aber der ihr vollkommen ebenbürtige eigentliche Druck berücksichtigt worden ist. Der Verf. stellt deshalb die genaue Gleichung der elastischen Linie auf, wobei sich zeigt, dass zwischen elastischer Linie und gebogener Mittellinie des Stabes

zu unterscheiden ist. Die so erhaltene Integralgleichung lässt sich wegen eines komplizirten Faktors, den sie enthält, nicht streng integriren; es wird jedoch gezeigt, dass dieser Faktor im allgemeinen geradezu gleich 1 gesetzt werden kann, und dass er nur für stark federnde oder im Vergleich zur Dicke sehr lange Stäbe, die deshalb für sich untersucht werden müssen, merklich hiervon abweicht.

Auf dieser Grundlage wird nun zunächst die Durchbiegung, dann die höchste zulässige Druckspannung und schliesslich der sogenannte Abminderungskoeffizient berechnet; zunächst allgemein, dann für verschiedene Querschnittsformen und unter Einführung der Zahlenwerte der Konstanten verschiedener Baumaterialien (Fluss- und Schweisseisen, Flussstahl, Gusseisen, Eichen- und Kiefernholz u. s. w.); in ausführlichen Tabellen sind die Zahlenwerte zusammengestellt. Die Abweichungen für stark federnde Stäbe werden dann eingehend erörtert und schliesslich die gegenseitige Abhängigkeit von Druck und Biegung untersucht.

Von der Wiedergabe der Formeln ist abzusehen, da sie in der in der Bautechnik üblichen Form entwickelt sind, und deshalb für den physikalischen Leser doch nicht ohne weiteres verständlich sein würden. F. A.

---

6. ***Ribière.*** *Über die im Ursprung eingelassenen Kreisbogengewölbe* (C. R. **132**, S. 315—317. 1901). — Denkt man sich den ringförmigen Querschnitt eines unbegrenzten Cylinders in Sektoren zerlegt, die den gleichen zu den Mittellinien symmetrischen äusseren Beanspruchungen unterworfen sind, so erhält man periodische Verschiebungen und elastische Kräfte von der Periode des Sektorenwinkels; die hierfür schon früher vom Verf. angegebenen Formeln werden wiederholt, und es wird gezeigt, dass man sie ausser auf Cylinder bez. Rollen selbst auch auf Gewölbe anwenden kann, falls diese mit dem Anfangsstück fest eingelassen sind. Die Einzelheiten sind von specifisch bautechnischem Interesse. F. A.

---

7. ***J. Muir.*** *Über das Anlassen des durch starke Deformation gehärteten Eisens* (Auszug Proc. Roy. Soc. **67**, S. 461—466. 1901). — Die Härte eines Stabes misst der Verf. durch die Längsbelastung, welche den Stab bis zur Elasticitätsgrenze

dehnt. — Stäbe aus Stahl und Schmiedeeisen wurden mehrmals bis zur Elasticitätsgrenze gedehnt; zwischen je zwei Dehnungen wurde die Elasticität des Stabs durch längere Ruhe und mässiges Erwärmen (200 bis 300°) wieder hergestellt. Bei jeder neuen Dehnung wurde die Elasticitätsgrenze erst durch eine grössere Belastung erreicht, als im vorangegangenen Dehnungsversuch. Der durch die Dehnungen gehärtete Stab wurde dann durch stärkeres Erwärmen (300 bis 700°) und langsames Abkühlen in einen weicheren Zustand gebracht, wobei sich ergab, dass dieselbe Temperatur des Anlassens den Stab immer auf ungefähr denselben Grad der Weichheit brachte, gleichviel welche Härte er vorher gehabt hatte. Je härter ein Stab durch die Dehnungen gemacht war, um so niedriger war die Temperatur des Anlassens, welche eine bereits merkbare Abnahme der Härte zur Folge hatte. Lck.

---

8. ***Vasseur.*** *Über Oberflächenlinien, die beim Sägen von Metallen auftreten* (C. R. 132, S. 462—465. 1901). — Frémont hatte eigentümliche Furchen beschrieben und abgebildet (vgl. Beibl. 24, S. 1247), welche den Kanten des zersägten Metallstückes parallel, also senkrecht zur Bewegungsrichtung der Säge verlaufen, und hatte sie auf Vibrationen der Metalle beim Zersägen zurückführen wollen. Der Verf. der vorliegenden Mitteilung hat gefunden, dass der Abstand der Furchen voneinander genau dem Intervall der Zähne der benutzten Säge entspricht, ferner, dass die Furchen deutlich nur bei neuen, noch nicht abgenutzten Sägen auftreten. Er gibt eine sehr einleuchtende Erklärung für die Entstehung der Furchen aus dem wechselnden Seitendruck, den das Sägeblatt beim Eintritt der abwechselnd nach der einen und der andern Seite gerichteten Zähne erleidet. W. K.

---

9. ***F. Adams und J. Nicolson.*** *Eine Experimentaluntersuchung über das Fliessen von Marmor* (Proc. Roy. Soc. 67, S. 228—234. 1900). — Nach einem besonderen Verfahren wurden schmiedeeiserne Röhren hergestellt, welche eine höhere Elasticitätsgrenze als der Marmor und dabei eine beträchtliche Duktilität besassen. In diese Röhren wurden ungefähr 1,5″ lange und 1″ dicke Marmorsäulen durch einen Stahlstempel gepresst,

der seinen Druck (bis 13 000 Atmosphären) von einer hydraulischen Presse empfing. Der Druck konnte Monate lang konstant erhalten werden. Nach der Zusammenpressung wurde die Röhre aufgeschnitten und der Marmor herausgenommen; er zeigte eine mattweisse Farbe ohne spiegelnde Spaltflächen, seine Druckfestigkeit war durch die Pressung vermindert worden und zwar um so mehr, je schneller die Deformation erfolgt war.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte Verschiebungen in Gleitflächen und Biegungen, ausserdem auch Zerkleinerung der Körner, wenn die Deformation bei gewöhnlicher Temperatur vorgenommen war. Die Zerkleinerung trat nicht ein, wenn der Marmor bei einer Temperatur von 300 bis 400° zusammengedrückt wurde, gleichviel ob dabei der Marmor trocken oder mit Wasser befeuchtet war. Bei diesen höheren Temperaturen sind die Strukturänderungen identisch mit denjenigen, welche in Metallen durch Pressen oder Hämmern hervorgebracht werden. — Zum Vergleich wurde die Struktur einer grösseren Zahl von Gesteinsproben aus gebogenen Schichten von Kalkstein oder Marmor untersucht; mehrere dieser Proben zeigten dieselben Strukturverhältnisse wie der künstlich gepresste Marmor. Lck.

---

10. **R. Reiger.** *Innere Reibung plastischer und fester Körper* (Physik. ZS. 2, S. 213—217. 1901). — Zum Verständnis der Ausdrücke sei vorangeschickt, dass der Verf. unter „plastischen" Körpern solche versteht, die in hohem Maass plastisch sind, unter „festen" Körpern solche, die nur wenig plastisch oder gar spröde sind.

Nach der Maxwell'schen Theorie ist der Koeffizient der inneren Reibung η gleich dem Elasticitätsmodul mal der Relaxationszeit, beide für die gewählte Art der Beanspruchung; bei reiner Scheerung muss man also den gewöhnlichen Dehnungsmodul E noch durch $2\,(1+\mu)$ dividiren. Die Relaxationszeit T, d. h. die Zeit, in der die innere Spannung auf den e. Teil herabsinkt, lässt sich aus dem Abklingen der accidentellen Doppelbrechung bestimmen; es ist nämlich, wenn D der Gangunterschied ist,

$$T = \frac{t' - t}{\log D - \log D'};$$

für die Gangunterschiede können einfach die Verschiebungen des Centralstreifens des Babinet'schen Kompensators gesetzt werden.

Von den Ergebnissen sind folgende hervorzuheben: Bei den stark plastischen Substanzen ist die Relaxation gleichförmig, bei den „festen“ tritt zunächst ein Steigen der inneren Spannung bis zu einem Maximum und dann erst die Relaxation ein. Ist das Hooke'sche Gesetz nicht mehr erfüllt, so erfolgt nach Erreichung des Spannungsmaximums die Relaxation anfangs rasch, dann immer langsamer. Für Kolophonium ergaben sich für die Grenzwerte 0,8 bez. 0,5 für μ folgende Werte:

Temperatur	T (sec)	η
55	40	—
50	140	—
46	250	2,5 bis $3,0 \times 10^{12}$
43	350	3,5 „ $4,2 \times 10^{12}$
40	700	7 „ $8,4 \times 10^{12}$
36	2000	2 „ $2,4 \times 10^{13}$
30	14×10^{3}	1,4 „ $1,7 \times 10^{14}$
12	4×10^{6}	· 10^{17}

Während also T und η für Gase und Flüssigkeiten sehr klein sind, nehmen sie bei Kolophonium mit abnehmender Temperatur gewaltig zu (von 55 bis 12° um das 100000 fache). Zusatz von Terpentinöl setzt die Werte wieder stark herab.

Für wasserhaltige Gelatinemembranen ergab sich

Vol. Proz.	Zusatz	T	η
20	—	600	4×10^{7}
40	—	2500	$3,3 \times 10^{8}$
20	40 ccm Glycerin	3500	$2,1 \times 10^{8}$
20	10 g Zucker	1400	$9,2 \times 10^{7}$
20	10 g Gummi arab.	1700	$1,2 \times 10^{8}$
20	10 g Salz	600	7×10^{6}

Sehr merkwürdige Erscheinungen zeigten reine ausgetrocknete Gelatine und rasch gekühlte Gläser; auch bei letzteren liess sich eine Relaxation beobachten.

Die Schlussbetrachtungen beziehen sich auf die Anhaltspunkte, welche die Relaxationstheorie für das Verständnis der elastischen Nachwirkung bietet. F. A.

---

11. *G. Pacher und L. Finazzi. Anomalie der inneren Reibung der wässerigen Lösungen in der Nähe der Temperatur*

ihres Dichtemaximums (Atti R. Ist. Veneto di sc., lett. ed arti 59, 2. Teil, S. 1033—1048. 1900). — Die Verf. haben die Untersuchung von G. Pacher (vgl. Beibl. 24, S. 242) über die innere Reibung des Wassers in der Nähe des Dichtemaximums auf Lösungen von Kaliumnitrat (2,52 g Salz auf 1000 Wasser), Strontiumnitrat (2,52 g Salz auf 1000 Wasser), Baryumnitrat (1,10 und 4,30 g Salz auf 1000 Wasser) und Buttersäure (0,625 g Salz auf 1000 Wasser) ausgedehnt. Apparat und Verfahren waren dieselben wie bei der früheren Untersuchung. Es fand sich, dass auch die bezeichneten Lösungen in der Nähe der Temperatur des Dichtemaximums eine Anomalie der inneren Reibung aufweisen, welche der für Wasser konstatirten analog ist. Auch der Temperaturkoeffizient des Koeffizienten der inneren Reibung zeigt in der Nähe des Dichtemaximums ein Maximum und ein Minimum; ausgenommen beim Kaliumnitrat treten diese Werte bei etwas höherer Temperatur ein als das Dichtemaximum. Auf den numerischen Betrag des Phänomens hat die Natur des gelösten Körpers nur einen geringen, die Konzentration nur insofern Einfluss, als sich die Temperatur des Maximums und des Minimums des Temperaturkoeffizienten im gleichen Sinne wie das Dichtemaximum selbst verschiebt. Die Buttersäure verhält sich nicht anders als die drei untersuchten Salze. B. D.

---

12. *Ch. H. Lees. Über die Zähigkeit von Mischungen von Flüssigkeiten und Lösungen* (Phil. Mag. (6) 1, S. 128—147. 1901). — Geht man von der Betrachtung zweier Parallelschichten der Konstituenten aus und betrachtet man den Grenzwert der so berechneten Zähigkeit bei immer dünner werdenden Schichten als Zähigkeit der Mischung, so erhält man die Grundgleichung

$$\partial^2 v / \partial x^2 + \partial^2 v / \partial z^2 = 0$$

und an der Trennungsfläche

$$v_1 = v_2 \quad \text{und} \quad \eta_1 \partial v_1 / \partial n = \eta_2 \partial v_2 / \partial n.$$

Je nach der Richtung der Geschwindigkeit v und der Lage der Trennungsfläche erhält man verschiedene Lösungen; die typischen sind folgende:

1. $v \| y$, unabhängig von z, $v = v_0$ für $x = x_0$ und $v = v_1$ für $x = x_1$, Trennungsflächen $x = x_2$, x_3 etc. Resultat (c_1 c_2 etc. die Volumenanteile der Konstituenten):

$$\frac{1}{\eta} = \frac{c_1}{\eta_1} + \frac{c_2}{\eta_2} + \frac{c_3}{\eta_3} + \dots$$

2. v ebenso aber Trennungsflächen $z = z_0$, z_1 etc.; Resultat:

$$\eta = c_1 \eta_1 + c_2 \eta_2 + c_3 \eta_3 + \dots$$

3. Zwei aufeinander senkrechte Systeme von Trennungsflächen; Resultat:

$$\log \eta = c_1 \log \eta_1 + c_2 \log \eta_2 + c_3 \log \eta_3 + \dots$$

Die dritte Formel ist die 1887 von Arrhenius und seitdem wiederholt benutzte.

In ausführlichen Tabellen werden die bisher experimentell bestimmten Zähigkeiten von Mischungen mit den aus den drei Formeln sich ergebenden verglichen. Und es zeigt sich, dass die lineare (zweite) am wenigsten, die logarithmische (dritte) besser und die reziproke (erste) am besten stimmt. Um eine noch bessere Übereinstimmung zu erhalten, stellt der Verf. die empirische Formel

$$\left(\frac{1}{\eta}\right)^m = c_1 \left(\frac{1}{\eta_1}\right)^m + c_2 \left(\frac{1}{\eta_2}\right)^m + \dots$$

auf und zeigt an verschiedenen Kombinationen, dass sie bis auf weiteres ausreicht, wenn man für eine bestimmte Kombination einen passenden Wert für m wählt.

Schliesslich wird die Formel auf zwei identische Flüssigkeiten von verschiedener Temperatur angewandt und gezeigt, dass sie zu der Formel von Slotte

$$\eta = \eta_0 / (1 + \alpha t)^{\frac{1}{m}}$$

führt, die sich bisher durchgehends bewährt hat. F. A.

---

13. ***A. Batschinski.*** *Über die Beziehung zwischen der Viskosität und der chemischen Konstitution der Flüssigkeiten* ([russ.] Sitzungsber. d. Kaiserl. Ges. d. Naturf. zu Moskau 1900; Vorläuf. Mitteil.). — Von den experimentellen Resultaten von Thorpe und Rodger (Beibl. 18, S. 718; 19, S. 234) ausgehend, findet der Verf., dass in den Grenzen der Beobach-

tungen für mehrere sich nicht associirende Flüssigkeiten folgende Beziehung gilt:

$$\eta = \frac{E}{T^3},$$

wo η den Viskositätskoeffizienten, T die absolute Temperatur bedeuten, und E eine nur von der chemischen Konstitution abhängende Konstante ist.

Der Verf. weist weiter die Relation zwischen der Grösse des „Viskositätsparameters“ E und der chemischen Konstitution der Flüssigkeiten nach. Batschinski.

---

14. *Gerrit Bakker. Die Laplace'sche Kapillarkonstante* (J. de. Phys. (3) **10**, S. 135—139. 1901; vgl. Beibl. **21**, S. 211). — Es sei A die Arbeit, welche erforderlich ist, um alle Moleküle aus ihren gegenseitigen Wirkungssphären zu entfernen, V das Virial der Molekularkräfte, dann gilt die Beziehung $3A - 2V = 0$.

Der Verf. zeigt, dass der vorstehende Ausdruck, welcher im ganzen Innern der Flüssigkeit den Wert Null hat, in der kapillaren Grenzfläche die Oberflächenspannung darstellt. Die Rechnung wird durchgeführt mit Benutzung des Ausdrucks für das Potential in der kapillaren Grenzschicht nach van der Waals unter der Annahme, dass die Kräfte zwischen den Molekülen nach dem Gesetz $-f(e^{-qr}/r)$ wirken. G. M.

---

15. *S. Lussana. Beschreibung eines für beliebige Drucke verwendbaren Manometers mit komprimirter Luft* (N. Cim. (4) **12**, S. 237—241. 1901). — Das Manometer des Verf. ist ein geschlossenes Luftmanometer, welches entweder in der gewöhnlichen Weise benutzt werden kann oder indem man zunächst den durch Quecksilber abgesperrten oberen Luftraum mit dem unteren in Verbindung bringt und in beiden einen bekannten Kompressionsgrad herstellt, worauf die Verbindung wieder unterbrochen und das Manometer wie früher benutzt wird; der messbare Druck ist dadurch im Verhältnis des über dem Quecksilber hergestellten Anfangsdruckes zum Atmosphärendruck vergrössert. Das Manometer des Verf., welches bei anfänglichem Atmosphärendruck über dem Quecksilber bis zu 600 Atm. benutzt werden kann, wird durch dieses Verfahren bis zu

3000 Atm. brauchbar und gibt bei 1000 Atm. noch eine Genauigkeit von 0,1 Atm. Da das Manometer ganz aus Eisen hergestellt ist, so dient zur Bestimmung der Verschiebung des Quecksilbermeniskus in der Manometerröhre die Widerstandsänderung eines in der Axe der Röhre ausgespannten dünnen Platindrahtes. B. D.

---

16. *A. Battelli. Über das Boyle'sche Gesetz bei sehr niedrigen Drucken* (N. Cim. (5) 1, S. 5—40. 1901). — Nach einer kritischen Besprechung der bisher über diesen Gegenstand veröffentlichten Arbeiten beschreibt der Verf. seine eigenen Versuche. Der zu denselben benutzte Apparat bestand aus zwei vertikalen Cylindern aus Glas oder Eisen von gleichem Inhalt, die oben miteinander und dem vom Verf. als Mikromanometer bezeichneten Druckmesser, ferner mit einem gewöhnlichen Manometer, den Pumpen etc. in Verbindung standen; der eine Cylinder konnte von unten aus durch eine graduirte Verbindungsröhre mit Quecksilber gefüllt werden. Um Volumänderungen infolge der Druckänderungen auszuschliessen, waren die Cylinder von einem Behälter eingeschlossen, in welchem der gleiche Druck wie innen hergestellt wurde; das Ganze befand sich, samt dem Behälter, aus welchem der eine Cylinder mit Quecksilber gefüllt wurde, in einem Bade von konstanter Temperatur. Die Versuche fanden in der Weise statt, dass, nachdem das zu untersuchende Gas in den Apparat eingeführt und der Druck des Gases gemessen war, der eine Zweig des Mikromanometers geschlossen, der eine Cylinder mit Quecksilber gefüllt und die durch diese Volumenverminderung des Gases hervorgebrachte Druckänderung am Mikromanometer gemessen wurde. Das letztere bestand aus zwei U-Röhren mit weiten vertikalen Schenkeln, von denen je einer mit dem zum Gasbehälter führenden Rohre in Verbindung stand, aber für sich abgesperrt werden konnte, während die beiden andern oben durch ein umgekehrtes U-Rohr mit langen und engen Schenkeln miteinander verbunden waren; die weiten U-Röhren waren mit Quecksilber gefüllt, von den engen vertikalen Röhren enthielt die eine bis zu einer gewissen Höhe Anilin, die andere und das Verbindungsstück bis zur Oberfläche des Anilins Wassers. Aus den Verschiebungen der Berührungsfläche

Wasser—Anilin lassen sich, wie der Verf. zeigt, bei dem gegebenen Verhältnis zwischen den Querschnitten der Röhren Druckänderungen bis zu $^1/_{1000}$ mm Quecksilber messen.

Die Beobachtungen, welche sich auf atmosphärische Luft und ein Druckintervall von ca. 8 bis 0,019 mm Quecksilber erstreckten, zeigten zuerst, für Drucke zwischen 2 und 5 mm, eine geringe Abweichung vom Boyle'schen Gesetz im Sinne einer Abnahme des Produktes $p\,v$ mit sinkendem Drucke; ein Einfluss der Gefässwandung war durch die Übereinstimmung des Verhaltens in Eisen- und Glasgefässen ausgeschlossen. Bei noch niedrigeren Drucken wurde dann im Glasgefäss für Drucke unter 0,1 mm ebenfalls eine Abweichung im gleichen Sinne beobachtet, die nach dem Verf. jedoch möglicherweise von einer Absorption durch die Gefässwände herrührt. Auf Befreiung der Luft von Staub war besondere Sorgfalt verwendet worden, um die Möglichkeit einer Elektrisirung des Gases und damit die Hypothese von Sutherland, wonach eine Volumänderung eine Änderung der Ionisirung des Gases und damit eine Druckänderung bewirke, auszuschliessen. B. D.

---

17. ***R. W. Wood.*** *Wirbelringe* (Nat. 63, S. 418—420. 1901). — Der Verf. teilt einige Erfahrungen über die Herstellung von Rauchringen mit. Grosse, sehr kräftige Ringe hat er mit einem kubischen Holzkasten von 1 m Kantenlänge und einem Loch von 25 cm Durchmesser erhalten, am besten mit Salmiaknebel. Schöner und symmetrischer wurden aber kleine Ringe aus Tabakrauch, der aus einer Papier- oder Glasröhre von 2,5 cm Durchmesser geblasen wird. Mit Hilfe einer Bogenlampe hat der Verf. photographische Momentbilder des Schattens solcher Ringe aufgenommen, welche die spiralige Aufrollung der Rauchschicht zeigen. Interessant sind ferner Versuche, bei denen es durch ungleichmässige Verteilung des Rauches vor dem Blasen gelang, Wirbelringe herzustellen, die nur zum Teil von Rauch erfüllt waren. Ferner zeigt der Verf., dass die Wirbelbewegung nicht durch die Reibung an der Kante der Ausströmungsöffnung, sondern durch die Reibung des Luftstrahls an der umgebenden Luft entsteht, indem er die Öffnung mit einem Sieb oder mit straff gespanntem Leinen überdeckt und damit die gleichen Wirbelringe erhält. Endlich hat er

Versuche mit zwei nebeneinander liegenden Öffnungen angestellt; die beiden so erzeugten Ringe laufen bei hoher Drehgeschwindigkeit getrennt, bei langsamer Bewegung verschmelzen sie unter eigentümlichen Schwingungen. W. K.

Wellenlehre und Akustik.

18. ***J. Coulon.*** *Über das Hugoniot'sche Theorem und die Theorie der charakteristischen Flächen* (C. R. **132**, S. 307—310. 1901). — Im Anschluss an frühere Arbeiten wird der Satz aufgestellt: „Wenn ein eine Bewegung definirendes System von partiellen Differentialgleichungen von beliebiger Ordnung und beliebiger Zahl der unabhängigen Variablen gegeben ist, so kann man ohne jede Integration für eine bestimmte Richtung die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen bestimmen." Wenn man dieses Theorem auf die hydrodynamischen Gleichungen anwendet, so gelangt man zu den Formeln von Hugoniot, ob man nun die Euler'sche oder die Lagrange'sche Form benutzt. Auch die Duhem'schen Formeln, die Fresnel'sche Wellenfläche und anderes kann man ableiten. F. A.

---

19. ***R. F. Gwyther.*** *Die fortschreitenden Wellen vom Einzel- und periodischen Typus in seichtem Wasser* (Phil. Mag. (6) **1**, S. 106—110. 1901). — Im Anschluss an frühere Arbeiten (Beibl. **24**, S. 1065) versucht der Verf. die Gesamtheit aller periodischen Langwellen in Wasser von gleichförmiger Tiefe zu finden unter der Bedingung, dass die etwa vorhandene gleichförmige Geschwindigkeit die Bewegung allenthalben stationär mache. Das Resultat steht in naher Berührung mit den von Korteweg und Vries entdeckten cnoidalen Wellen, weicht aber in einigen Punkten ab. Experimentell scheint diese Welle, die aus einer relativ langsam fortschreitenden Einzelwelle und einer nicht unerheblichen Drift sich zusammensetzt, noch nicht dargestellt zu sein; vielleicht ist es deshalb für die Zukunft notwendig, den Kunstgriff der Stationarisirung der Bewegung fallen zu lassen. F. A.

---

20. ***E. H. Barton.*** *Über die Brechung des Schalles durch Wind* (Phil. Mag. (6) 1, S. 159—165. 1901). — Der Verf. behandelt dieses schon von Lord Rayleigh angeschnittene Problem etwas vollständiger auf Grund des Huyghens'schen Prinzips. Unter der Annahme, dass der Wind überall horizontal ist und an Stärke nur mit der Höhe variirt, gelangt man zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Fortpflanzungsrichtung ist im allgemeinen nicht rechtwinklig zur Wellenfront, das Kosekantengesetz für die Wellenfront bedarf also einer die Strahlrichtung liefernden Ergänzung. 2. Totalreflexion kann nicht eintreten, wenn die Wellenfront ursprünglich horizontal ist. 3. In einem Gebiete, wo der Wind mit der Höhe gleichförmig zunimmt, bilden die Strahlen eine komplizirte Kurve, die sich, wenn die ursprüngliche Wellenfront horizontal ist, auf eine Parabel reduzirt. An einem Zahlenbeispiel werden diese Verhältnisse erläutert und graphisch dargestellt. F. A.

Physikalische Chemie.

21. ***A. Ladenburg*** *und* ***C. Krügel.*** *Über das Krypton* (Berl. Ber. 33/34, S. 727—728. 1900). — Im Anschluss an eine früher eingereichte Abhandlung wollen die Verf. nur darauf hinweisen, dass es ihnen nicht gelungen ist, eine ergiebigere und kürzere Darstellungsmethode für das Krypton aufzufinden.

Das ganze Krypton der Atmosphäre wird in der verflüssigten Luft gelöst erhalten. Vordem sind die Verf. von 850 Litern, also ca. 850 000 gr flüssiger Luft ausgegangen und haben daraus etwa 32 ccm Krypton, d. h. 0,083 gr oder 0,000 000 1 des Ausgangsmaterials oder 0,000 01 Proz. desselben erhalten.

Wollte man annehmen, dass beim Verarbeiten die Hälfte verloren wurde, so käme man schätzungsweise zu einem Gehalt von 0,000 02 Proz. Krypton in der Atmosphäre.

Aus einer neueren Dichtebestimmung des Kryptons seitens der Verf. ergibt sich das Molekulargewicht desselben zu 59,01, ein Wert, der mit den früher von den Verf. erhaltenen (58,81 bez. 58,67) sehr gut übereinstimmt und den Schluss zu ziehen ge-

stattet, dass dieses Gas von Stickstoff oder Argon möglichst frei ist. Rud.

---

22. ***G. P. Drossbach.*** *Über das Cerium* (Chem. Ber. **33**, S. 3506—3508. 1901.) — In dieser Arbeit tritt der Verf. den wiederholt aufgetauchten Behauptungen, dass das Cerium aus mindestens 2 Elementen bestehe, entgegen. Er hat nach technischen Arbeitsmethoden — als Ausgangsprodukt dienten 250 kgr rohes Ceriumkarbonat des Handels — das in grossen (anscheinend rhombischen) Tafeln krystallisirende Ceroammoniumnitrat ($Ce_2(NO_3)_6$, $3 NH_4NO_3$, 10 aq.) dargestellt. Dieses Doppelnitrat wurde dann einer systematischen fraktionirten Krystallisation unterworfen, und zwar wurden während etwa 7 Monate mehr als zweihundert Krystallisationen ausgeführt. Alle so erhaltenen Fraktionen unterschieden sich aber nicht im geringsten von Cerpräparaten, die bei genügender Sorgfalt nach den älteren Methoden erhalten werden konnten. Auch die Leuchtkraft der damit hergestellten Glühkörper war die gleiche.

Der Verf. weist ferner darauf hin, dass entgegen den Litteraturangaben sich sämtliche Elemente der Cerium- und Yttriumgruppe sehr leicht lösen in konzentrirten Alkalikarbonatlösungen. Giesst man dann solche Lösung in eine grössere Menge heissen Wassers, so fallen die Karbonate der Elemente der Cergruppe zu Boden, während die Elemente der Yttriumgruppe in Lösung bleiben, und lassen sich so beide voneinander trennen. Rud.

---

23. ***J. Herzfeld und Otto Korn.*** *Chemie der seltenen Erden* (IX u. 207 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1901). — Als „seltene Erden" bezeichnet man die Oxyde der Gadolinitgruppe, welche das Yttrium, Erbium, Terbium, Ytterbium, Skandium, sowie noch einige andere, wenig erforschte Elemente umfasst. Ferner rechnet man zu den seltenen Erden die Oxyde des Cer, Lanthan, des Praseodym und Neodym, des Zirkon und Thorium. Seit der Erfindung des Gasglühlichtes durch Auer von Welsbach hat sich die Aufmerksamkeit der Chemiker diesen Erden in ganz besonderer Weise zugewendet; die Trennungsmethoden sind verbessert und die Eigenschaften der Verbindungen genauer festgestellt worden. Die Verf. haben

es sich in dem vorliegenden Buch zur Aufgabe gemacht, die in der wissenschaftlichen Litteratur und in Patentschriften weit zerstreuten Angaben über die seltenen Erden in übersichtlicher Weise zu gruppiren. Nach einer geschichtlichen Einleitung werden die Mineralien, in welchen die seltenen Erden sich vorfinden, besprochen. Es folgt hierauf eine eingehende Darstellung der verschiedenen Methoden, welche zur Gewinnung bez. Reindarstellung derselben dienen. Hierauf werden die bisher erforschten Verbindungen der verschiedenen Elemente abgehandelt und endlich die qualitativen und quantitativen Methoden angeführt, welche sich bei der Trennung und Bestimmung der Erden und der daraus dargestellten, technischen Produkte bewährt haben. Das Buch wird dem Praktiker, welcher jetzt häufig in die Lage kommt, sich mit den seltenen Erden zu beschäftigen, willkommen sein. Wünschenswert wäre es gewesen, die spektralanalytischen Eigenschaften der hier in Frage kommenden Substanzen etwas eingehender zu berücksichtigen, als dies thatsächlich geschehen ist. Fr.

---

24. *L. Castellani. Das Gasglühlicht. Die Fabrikation der Glühnetze („Strümpfe"). Autorisirte Übersetzung und Bearbeitung von Dr. M. L. Baczewski* (VIII u. 117 S. Chem.-techn. Bibl. 243. Wien, A. Hartleben's Verlag, 1901). — Das kleine Buch ist für solche bestimmt, welche sich praktisch mit der Fabrikation von Glühstrümpfen befassen wollen; es wird aber sicherlich in weiteren Kreisen Eingang finden und ist jedem zu empfehlen, welcher sich über die zu solcher Bedeutung gelangte Industrie informiren will. — Nach einer historischen Übersicht über die früheren Erfindungen auf diesem Gebiet werden die wichtigsten Reaktionen der in der Gasglühlichtindustrie verwendeten Salze und die Methoden zur Prüfung derselben auf Reinheit angegeben. — Es folgt dann eine Beschreibung der Strickmaschinen, welche zur Darstellung der Strümpfe benutzt werden; die Rezepte zur Bereitung des „Fluid" werden mitgeteilt, das Imprägniren der Netze, das Verstärken der Köpfe, das Abbrennen der fertigen Strümpfe und das Kollodionisiren derselben wird beschrieben. Fr.

---

25. ***G. M. Rutten.*** *Untersuchung über die Zusammensetzung der Wismutnitrate und die Gleichgewichte im System Wismutoxyd—Salpetersäure—Wasser* (Diss. Leiden 1900. 125 S.; Ausz. in Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901. S. 66—74). — Wenn man ein neutrales Salz $Bi_2O_3 . 3 N_2O_5 . n H_2O$ durch Z_n andeutet, und ein basisches Salz $n_1 Bi_2O_3 . n_2 N_2O_5 . n_3 H_2O$ durch $B_{n_1-n_2-n_3}$, so sind im ganzen die folgenden festen Phasen gefunden: Z_{10}, Z_4, Z_3, ein kolloidales Hydrat von Z, B_{1-2-2}, B_{1-1-2}, B_{1-1-1}, $B_{6-5-9(8)}$, B_{10-9-7}, B_{2-1-1}. Die früher gefundenen Salze B_{5-4-9}, B_{4-3-9}, B_{5-3-8}, B_{5-3-6} scheinen nicht zu bestehen. Es sind Isothermen bestimmt, welche die flüssigen Phasen angeben, die mit den verschiedenen festen Phasen in Gleichgewicht sind bei 9°, 11° und 65° bis 80°. Diese Isothermen sind für eine Temperatur in bekannter Weise in einem gleichseitigen Dreieck eingetragen, und weiter ist aus diesem eine dreieckige Säule konstruirt, deren Längsseite Temperaturaxe ist. Die gesamten Isothermen ergeben dann eine Raumfigur, deren Abbildung hinzugefügt ist. L. H. Siert.

---

26. ***P. A. Meerburg.*** *Der Einfluss eines dritten Stoffs auf das Gleichgewicht im System: Triäthylamin und Wasser* (Diss. Leiden 1900. 120 S.). — Die Untersuchung bezieht sich auf die Systeme:

Äthylalkohol—Triäthylamin—Wasser,
Diäthylalkohol—Triäthylamin—Wasser,
Phenol—Triäthylamin—Wasser.

Die Resultate der Untersuchung werden mittels Dreiecke und Löslichkeitskurven graphisch dargestellt. L. H. Siert.

---

27. ***J. v. Zawidzki.*** *Zur Kenntnis der Oberflächenschichten wässeriger Lösungen* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 77—80. 1900). — Die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Oberflächenschichten und des Inneren einer Flüssigkeit wird untersucht, indem aus wässerigen mit Saponin versetzten Lösungen von Salzsäure und Essigsäure Schaum entwickelt wird durch passirende Luftblasen. Der geringe, durch Titration festgestellte Mehrgehalt der Oberflächenschicht an Säure kann nicht allein der Verdampfung aus dem Schaum zugeschrieben werden.

Eine wässerige Saponinlösung verliert durch Zusatz von Alkohol die Fähigkeit Schaum zu bilden, da Alkohol die Oberflächenspannung des Wassers stärker vermindert als Saponin, und der Alkohol das Saponin aus der Oberflächenschicht verdrängt.
G. M.

---

28. **M. G. Levi.** ***Beitrag zum Studium der Dissociation in kolloïdalen Lösungen*** (Gaz. chim. 30, 2. Sem., S. 64—70. 1900; N. Cim. (4) 12, S. 293—296. 1900). — Bestimmungen der elektrischen Leitfähigkeit und der Gefrierpunktserniedrigung von Chlor- und Jodkalium in wässeriger Lösung und in kolloïdalen Lösungen von Gelatine, Agar—Agar und Kieselsäure, sowie der Geschwindigkeit der Inversion von Zucker durch Salzsäure in Wasser und in kolloïdaler Kieselsäure ergaben dem Verf., dass die Dissociation in den kolloïdalen Lösungen in derselben Weise und in demselben Grade vorhanden ist wie in den gewöhnlichen wässerigen Lösungen. Diese Gleichheit der Leitfähigkeit lässt sich nach dem Verf. mit der von anderer Seite konstatirten Verschiedenheit des Koeffizienten der inneren Reibung nur durch die Annahme der Netzkonstitution der kolloïdalen Lösungen erklären, wonach die Moleküle des Kolloïds nur in geringer Anzahl in der Lösung vorhanden und nach Art eines weitmaschigen Netzes miteinander verbunden sind, welches dem Wasser und mit ihm den Ionen des Elektrolyten freien Durchgang gestattet. B. D.

---

29. **E. Sommerfeldt.** ***Thermochemische und thermodynamische Methoden, angewandt auf den Vorgang der Bildung von Mischkrystallen*** (Diss. Göttingen 1900. 37 S. Sepab. a. d. N. Jahrb. f. Min. 1900. Bd. II). — Die bisher noch offene Frage, ob Mischkrystalle mit physikalischen Gemischen vergleichbar sind, wird von dem Verf. für die Mischkrystalle streng isomorpher Substanzen bejaht, für die anormalen, sowie für die zum Zeolithtypus gehörigen Mischkrystalle noch nicht entschieden. Eine Änderung der freien Energie bei der Bildung von Mischkrystallen ist, wie Nernst näher ausgeführt hat, bereits durch Roozeboom's Versuche festgestellt worden; der Verf. bringt durch seine Experimente den bisher noch nicht geführten Beweis, dass bei jenem Vorgang auch eine Änderung der Gesamtenergie eintritt. Die Lösungswärme ergab sich nämlich, wie

auch die Löslichkeit, im allgemeinen als eine konstitutive Eigenschaft der Mischkrystalle; diese besitzen also eine Bildungswärme, welche der Änderung der Gesamtenergie gleich ist, da nach Retgers bei der Bildung der Mischkrystalle weder Kontraktion noch Dilatation eintritt. Auch andere Folgerungen der für physikalische Gemische gültigen thermodynamischen Sätze sind durch des Verf. Versuche bestätigt worden; ferner hat sich ergeben, dass thermochemische Betrachtungen sich bisweilen dazu eignen können, die einzelnen Typen krystallisirter Gemische, wie z. B. isomorphe und isodimorphe (im weiteren Sinne), zu unterscheiden. Schliesslich weist der Verf. darauf hin, dass die Gesetze verdünnter Lösungen, die zur Molekulargewichtsbestimmung gelöster Stoffe geführt haben, sich nicht ohne weiteres auf verdünnte krystallisirte Gemische übertragen lassen. K. Schm.

---

30. *S. Skinner. Beobachtungen über die feine Struktur der Oberfläche des Gletschereises* (Cambridge Proc. 9, S. 33—36. 1901). — Der Verf. untersucht die Struktur des Eises an der Oberfläche desselben. Zu diesem Zwecke sind Abgüsse der Oberflächen verschiedener Eissorten hergestellt; der Mitteilung sind drei Photographien von solchen Abgüssen beigegeben. Die erste gehört zu einem Eisstück, das aus dem Schafloch in der Nähe von Interlaken stammt. Das Stück zeigt prismatische Struktur oder die Struktur einer Honigscheibe, und hat das Aussehen von unregelmässigem Mosaik. Die Krystalle liegen nebeneinander, mit ihren optischen Axen parallel und rechtwinklig zur Oberfläche. Das Unreinigkeiten enthaltende Wasser bleibt an der Oberfläche der Krystalle und füllt die Zwischenräume zwischen den Krystallen aus. Des tieferen Gefrierpunktes wegen erstarren die unreinen Zwischenschichten zuletzt und schmelzen zuerst unter dem Einfluss einer Wärmequelle. An der Basis dieser Krystalle verlaufen oft eine Anzahl nahezu paralleler Linien, die als Forel's Streifen bekannt sind und deren Entstehung vom Verf. erörtert wird. Bezüglich der Beschreibung der übrigen Formen muss auf die Mitteilung selbst verwiesen werden. Insbesondere untersucht der Verf. die Ursachen für die Bildung der porösen Oberfläche des Gletschereises. J. M.

Wärmelehre.

31. **C. Chree.** *Messungen an Platinthermometern des Kew Observatoriums* (Proc. Roy. Soc. 57, S. 3—58. 1900). — Es wurden im ganzen 7 Platinthermometer ($K_1 - K_7$) einer über 4 Jahre sich erstreckenden Untersuchung unterworfen. Die Thermometer $K_1 - K_6$ waren aus demselben Drahtstück gefertigt. Die Widerstände waren teils in Porzellan- ($K_1 - K_4$), teils in Glasröhren ($K_5 - K_7$) von 11,5—13,5 bez. 8—14 mm Durchmesser und 31—41 cm Länge eingeschlossen; sie waren auf Glimmerrahmen von etwa 5 cm Länge aufgewunden. Die Thermometer 1—5 und 7 hatten bei 0° etwa 2,6 Ω; K_6 6,5 Ω. Es entspricht also dem Fundamentalintervall 0—100° eine Widerstandsänderung von 1,0 Ω, bei K_6 2,5 Ω. Die Anordnung der Brücke bez. des Widerstandskastens war so getroffen, dass 1 cm auf die Brücke ungefähr 1° Platintemperatur und, mit Ausnahme von K_6, 100 „Kasteneinheiten" 100° entsprachen. Die Stellung des Schleifkontaktes der Brücke liess sich mit einem Nonius direkt auf $^1/_{50}$ mm ablesen.

R_0, R_I bez. R_S seien die Widerstände in Eis, Wasser- bez. Schwefeldampf bei 760 mm; dann ist im Mittel

$$\frac{R_I}{R_0} = 1{,}38702\,, \quad \frac{R_S}{R_0} = 2{,}63090\,.$$

Während die Abweichungen verschiedener Beobachtungen desselben Thermometers nur 0,000 18 im Maximum betragen, schwanken die Werte für Thermometer aus demselben Stück Drahte gefertigt zwischen 1,387 87 und 1,386 10 bez. 2,635 27 und 2,627 09. Sind $\varDelta R_0$, $\varDelta R_I$ bez. $\varDelta R_S$ für die drei oben definirten Temperaturen die Widerstandsdifferenzen zweier Thermometer aus identischem Draht, so sollten sich genähert verhalten

$$\varDelta R_S : \varDelta R_I : \varDelta R_0 = 2{,}63 : 1{,}39 : 1\,,$$

allerdings um so ungenauer je grösser für ein bestimmtes Paar die Abweichung des Temperaturkoeffizienten des Leitvermögens und je kleiner $\varDelta R_0 / R_0$ ist. Für fünf der Thermometer ist:

$$\varDelta R_S : \varDelta R_I : \varDelta R_0 = 3{,}6 : 1{,}6 : 1\,.$$

Die Messung des Intervalls 0—100 war mit einem mittleren Fehler von 0,006—0,015° behaftet. — Die Zeit, in welcher die Thermometer die Temperatur von 0° bez. 100° bis auf 0,0005° annehmen, wird zu ungefähr 10 bez. 5 Minuten geschätzt. — Da die Thermometer ihrer Form nach den Einschlussthermometern vergleichbar sind, so war besondere Rücksicht darauf zu nehmen, dass die Röhren hinreichend weit eingetaucht waren. War der obere Rand des Widerstandes 10 cm unter der Oberfläche des Temperaturbades, so konnte die Angabe des Thermometers als richtig angesehen werden, während bei einer Stellung 5 cm höher der Fehler im Mittel noch 0,03° bei 100° und 0,02° bei 0° gegen Zimmertemperatur von etwa 14—16° betrug.

Fch.

---

32. ***H. Stadthagen.*** *Über Dichte und Ausdehnung von Magnalium* (D. Mechan. Ztg. 1901, S. 21). — Bei Versuchen, die in der Kais. Normal-Aichungs-Kommission ausgeführt wurden, hat sich für eine Legirung von folgender Zusammensetzung

Aluminium	85,89	Proz.
Magnesium	12,71	
Silicium	0,71	
Eisen	0,46	
Kupfer	0,08	

ergeben: die Dichte zu 2,538, der lineare Ausdehnungskoeffizient im Temperaturintervall 12—39° C. in Einheiten der 6. Decimale zu 23,8 ± 0,2.

Beide Werte stehen in sehr naher Übereinstimmung mit den Werten, die man aus den Dichten bez. den Ausdehnungskoeffizienten der Bestandteile der Legirung nach der prozentualen Zusammensetzung berechnen kann. W. K.

---

33. ***R. Mewes.*** *Die Tesla-Dewar-Fleming'schen Versuche über Widerstandsverminderung durch Kälte und deren theoretische Prüfung* (Elektrochem. ZS. 7, S. 212—224. 1901). — Die im Titel angekündigte Prüfung ist thermodynamischer Natur. Frühere Betrachtungen des Verf. werden herangezogen, ebenso die Biot'sche Dampfspannungsformel und das Dühring'sche Gesetz der korrespondirenden Siedetemperaturen. Dem Zusammenhange beider Formeln wird ein breiter Raum in den Ausführungen eingeräumt. Obgleich die Dühring'sche Formel

bekanntlich nur approximative Gültigkeit beanspruchen kann, dient sie zur Basis ausgedehnter theoretischer Betrachtungen, welche eine kurze Berichterstattung nicht zulassen. Der Grund mannigfacher Widersprüche, wie sie bei der Auswertung derjenigen Versuche zu Tage treten, welche die tiefsten erreichbaren Temperaturen betreffen, wird in den mangelhaften Grundlagen der Thermometrie gefunden, deshalb deren neue und unanfechtbare Sicherstellung gewünscht, und zu diesem Zwecke die vom Verf. gegebenen Formeln der Berücksichtigung empfohlen.

Ds.

---

34. ***Th. W. Richards.*** *Ein Vorschlag zur Definition der Wärmekapazität* (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 356—360. 1901). — Der Verf. schlägt vor, dass die Einheiten der Wärmemessung so festgesetzt werden, dass unmittelbar das Produkt von Wärmekapazität und Temperaturänderung in Joule ausgedrückt ist. Die Vorteile eines solchen Verfahrens sind bereits von Ostwald auseinander gesetzt (ZS. f. phys. Chem. **9**, S. 577. 1892). Dieses würde zunächst auf folgendem Wege zu erreichen sein: man zählt die Temperatur nach Graden von ungefähr 10/42 der Grösse der gewöhnlichen Centesimalgrade und behält die specifische Wärme des Wassers bei einer bestimmten Temperatur als Einheit der Wärmekapazität bei. Der Nachteil dieses Verfahrens liegt einerseits in der Veränderlichkeit der specifischen Wärme des Wassers, andererseits darin, dass bei jeder neuen Messung des mechanischen Wärmeäquivalentes eine Veränderung der Grösse eines Grades vorgenommen werden müsste.

Der andere Weg wäre folgender: Man behält den mit dem Wasserstoff- oder Heliumthermometer gemessenen Centesimalgrad bei und wählt als Einheit der Wärmekapazität diejenige Kapazität, die von einem Joule (1 Wattsekunde oder 10^7 Erg) um einen Grad der Centesimalskala erwärmt wird. Dabei ändert sich die Kapazitätseinheit mit jeder genaueren Kenntnis des mechanischen Wärmeäquivalentes; die Wärmekapazität ist aber dagegen weniger empfindlich als die Temperatur und ihre Abänderung würde für die Instrumente von geringerer Bedeutung sein. Diese Einheit der Kapazität würde nahezu durch die Wärmekapazität von 1 g Mg bei niedriger Temperatur (-50^0) dargestellt oder durch die von 1 g Al bei

hohen Temperaturen (ungefähr 290°). Bei gewöhnlicher Temperatur würde eine Legirung von Mg mit etwa 5,5 Proz. Zn wahrscheinlich die gewünschte Kapazität haben.

Die vorgeschlagene Einheit hat die Dimension $\frac{\text{Energie}}{\text{Temperatur}}$.

Zum Andenken an J. R. Mayer will der Verf. für die zuletzt definirte Einheit der Wärmekapazität die Bezeichnung „Mayer" vorschlagen. Dann wäre die Wärmekapazität von 1 g Wasser bei 20° ungefähr 4,181 Mayer und von 1 g flüssigem Hg 0,139 Mayer. Ist das Verbindungsgewicht des Sauerstoffs = 16, so ist die Gaskonstante 8,32 Mayer; die Konstante von Dulong und Petit, die Wärmekapazität der Verbindungsgewichte in Grammen, wird etwa 26,5 Mayer. Die Wärmekapazität von $HCl + 100\,H_2O$ beträgt 7,41 Kilomayer. Auch die Entropie kann mit derselben Einheit gemessen werden. J. M.

---

35. ***J. Y. Buchanan.*** *Über ein Sonnenkalorimeter, das in Ägypten bei der totalen Sonnenfinsternis im Jahre 1882 benutzt ist* (Cambridge Proc. 9, S. 37—74. 1901). — Das Kalorimeter ist ein Dampfkalorimeter, in welchem die Sonnenstrahlen durch einen konischen Reflektor auf eine bestimmte Fläche geworfen werden und dabei auf eine Röhre mit Wasser treffen. Der Reflektor ist aus mehreren konischen Spiegeln mit gemeinsamer Axe zusammengesetzt, in welcher das Heizrohr aus Silber (1/2 Zoll Durchmesser) liegt. An dieses Heizrohr ist nach der Öffnung des Reflektors zu eine vorn geschlossene Glasröhre von etwas grösserem Durchmesser angesetzt, die zum Auffangen des Dampfes dient. Von der Mitte dieser Glasröhre *G* und durch das Heizrohr hindurch erstreckt sich ein drittes langes Rohr *L*, das ausserhalb des Reflektors mit einem ziemlich weiten mit kaltem Wasser gefüllten Cylinder umgeben ist. Der im Heizrohr entwickelte Dampf sammelt sich in *G* an, wird dann ins Rohr *L* getrieben und kommt dort in der Nähe des Scheitels des Reflektors in Berührung mit kälterem Wasser, so dass der Dampf zu Wasser verdichtet wird, welches am Ende von *L* austritt und dort in einem graduirten Rohr gemessen wird.

Der Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung der geometrischen Konstruktion des zu den Beobachtungen benutzten

Reflektors. Bezüglich der vom Verf. zusammengestellten Resultate seiner Beobachtungen müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen; aus den graphisch dargestellten Resultaten ergibt sich auch, dass die Energie der Strahlung, welche eine zur Richtung der Sonnenstrahlen senkrechte Fläche aufnimmt, innerhalb weiter Grenzen sehr wenig von der Zenithdistanz der Sonne abhängt. Die Beobachtungen des Verf. zeigen ferner, dass bei günstigen geographischen und meteorologischen Verhältnissen es möglich ist, mit einem Quadratmeter Oberfläche, die zur Richtung der Sonnenstrahlen senkrecht liegt, die Energiemenge aufzufangen, welche zur Erzeugung von 16,6 g Dampf in der Minute ausreicht.

Zum Schluss teilt der Verf. seine Beobachtungen mit dem Kalorimeter während der Sonnenfinsternis mit. J. M.

---

36. ***M. Bellati.*** *Über die beim Benetzen von Pulvern entwickelte Wärme* (Atti R. Ist. Veneto di sc., lett. ed arti **59**, 2. Teil, S. 931—947. 1900; N. Cim. (4) **12**, S. 296—300. 1900). — Der Verf. hat die Versuche von C. G. Jungk (Pogg. Ann. **125**, S. 292. 1865) über die beim Benetzen von Flusssand mit Wasser auftretende Wärmetönung, wonach unter 4° eine Temperaturerniedrigung eintritt, mit der Abänderung wiederholt, dass der Sand sich in einem doppelwandigen, unten durch eine Stanniolkapsel geschlossenen Glascylinder befand; das Wasser befand sich ausserhalb und erst nach Herstellung des Temperaturgleichgewichts wurde die Stanniolkapsel durchstossen und das Wasser mit dem Sand in Berührung gebracht. Die Temperaturänderungen wurden thermoelektrisch gemessen. War der Sand vorher vollständig trocken gewesen, so trat sowohl bei 8° als bei 0° eine Erwärmung von einigen Zehnteln Grad ein; Sand, der vorher längere Zeit in einem mit Wasserdampf gesättigten Raume gewesen war, erwärmte sich ebenfalls, aber schwächer; Sand, der schon mit etwas Wasser angefeuchtet war, erwärmte sich bei weiterem Anfeuchten bei 0°, wenn die anfängliche Wassermenge weniger als 1,4, oder mehr als 2,1 Proz. der Masse des trockenen Sandes betrug; in den andern Fällen trat bei 0° eine schwache Abkühlung ein, die im Mittel die Erwärmung der andern Fälle etwas überstieg. Die Unregelmässigkeit dieses letzteren Verhaltens schreibt der

Verf. dem Mangel an Einheitlichkeit des feuchten Sandes zu. Auf Grund der Thomson'schen Formel berechnet der Verf., dass selbst unter der Annahme, die mit dem Sande unmittelbar in Berührung tretende Wasserschicht stehe unter dem zur Erniedrigung des Dichtemaximums auf 0° erforderlichen Drucke von ca. 200 Atmosphären, die Temperaturabnahme durch das Befeuchten höchstens 0,03° betragen kann und in Wirklichkeit sogar jedenfalls noch wesentlich geringer ist. Die Resultate Jungk's erscheinen dem Verf. daher als nicht zuverlässig.

Auch die von T. Martini (vgl. Beibl. 24, S. 1085) gegebene Erklärung des Phänomens, wonach das von den Pulvern zurückgehaltene Wasser sich in einem ähnlichen Zustande befindet wie das Krystallwasser, scheint dem Verf. aus den Versuchen Martini's nicht genügend begründet; eigene Messungen des Verf. mit Kieselsäure ergeben für das zurückgehaltene Wasser eine specifische Wärme = ca. 1 und nicht = 0,5 (specifische Wärme des Eises), wie es nach der Martini'schen Erklärung der Fall sein müsste.

Schliesslich hält es der Verf. auch für möglich, dass bei den betrachteten Vorgängen eine Art von Kapillaritätskonstante der festen Körper zur Wirkung gelangt, insofern beim Anfeuchten eines festen Körpers an Stelle der freien Oberfläche desselben die Berührungsfläche mit der Flüssigkeit tritt, womit eine Verminderung der potentiellen Energie verbunden sein könnte, die eben jene Wärmeentwicklung zur Folge hätte.

B. D.

---

37. ***F. W. Streatfeild* und *J. Davies*.** *Ein verbesserter Schmelzpunktapparat* (Chem. News 83, S. 121. 1901). — Für Schmelzpunktsbestimmungen über 100° pflegt man sich eines Schwefesäurebades zu bedienen. Um einerseits die Belästigung durch die Dämpfe, andererseits den Zutritt der atmosphärischen Feuchtigkeit zu verhindern, setzen die Verf. auf das Becherglas mit der Schwefelsäure einen glockenförmigen Glasdeckel mit zwei kleinen Ansatzstutzen für den Durchtritt des Thermometers und des Rührers.

W. K.

---

38. ***Léméray*.** *Über eine Beziehung zwischen der Ausdehnung und der Schmelztemperatur der einfachen Metalle* (C. R. 131, S. 1291—1293. 1900). — Der Verf. stellt an die Spitze

den Satz: „Gleiche Volumina einfacher Metalle beim absoluten Nullpunkt sind auch noch einander gleich bei den betreffenden Schmelzpunkten". Bezeichnet man den thermischen Ausdehnungskoeffizienten mit λ und die absolute Schmelztemperatur mit T, so erhält dieser Satz die Form

$$\lambda\, T = \text{konstans.}$$

Diese Beziehung erweist sich für eine grosse Anzahl einfacher Metalle mit ziemlicher Annäherung als erfüllt, so für Rh, Ir, Pt, Pd, Fe, Cu, Au, Ag, Al, Zn, Mg, Pb, Cd, Tl, In, Hg, und zwar schwankt der Wert der Konstanten um 0,02, so dass für λ und T als kartesische Koordinaten diese Metalle in der angegebenen Reihenfolge um die Hyperbel $\lambda\, T = 0{,}02$ sich anordnen; für Sn, Sb, Bi, die häufig als Metalloïde betrachtet werden, ist diese Relation dagegen ungültig. Auch für die erstgenannten Metalle sind die Abweichungen von der vermuteten Gesetzmässigkeit relativ grösser als bei andern Näherungsgesetzen, grösser z. B. als bei dem Gesetz von Dulong und Petit; die Gründe der Abweichungen vermutet der Verf. in einem Einfluss der Grösse des Atomvolumens auf die Schmelztemperatur. Ds.

---

39. ***A. W. Kapp.*** *Über vollständige Gefrierpunktskurven binärer Metalllegirungen, mit einer Einleitung: Studien über das Luftthermometer* (Diss. Königsberg i. Pr. 1901). — Der Verf. untersucht die Gefrierpunktskurven der sechs Gruppen von binären Legirungen, welche sich aus den leicht schmelzbaren Metallen Wismut, Zinn, Blei und Cadmium bilden lassen. Er bestimmt die Erstarrungstemperaturen durch Messung der Abkühlungsgeschwindigkeiten.

Die Metalle wurden geschmolzen in einem dünnen Eisentiegel, welcher am Ende eines langen eisernen Stabes befestigt war. Der von einem Stativ gehaltene Eisenstab trug gleichzeitig das zu den Temperaturmessungen dienende Quecksilberthermometer. Jede Legirung wurde über den Schmelzpunkt der schwerer schmelzenden Komponente erhitzt, und dann der Tiegel in einen mit Asbest ausgekleideten Holzklotz versenkt und mit einem Asbestdeckel zugedeckt. Die Erkaltungszeiten wurden mit Hilfe eines Sekundenpendels für ein Sinken des Thermometers um je einen Skalenteil notirt. Die Teilung des

Thermometers war eine willkürliche (1 Skalenteil = 10 mm); sein Skalenwert wurde ermittelt durch Vergleichung mit einem Luftthermometer, dessen zweckmässiger Konstruktion der Verf. in dem ersten Teil seiner Arbeit ein besonderes Studium widmet.

Die Beobachtungsresultate sind in tabellarischer und in graphischer Form wiedergegeben. Sie zeigen sich in Übereinstimmung mit der Theorie der Lösungen.

Für die eutektischen Legirungen gibt der Verf. folgende Zusammensetzungen und Erstarrungstemperaturen:

SnBi:	56 Proz.	Bi,	135°
PbBi:	57 „	Bi,	125
CdBi:	60 „	Bi,	149
CdSn:	70 „	Sn,	179
PbSn:	66 „	Sn,	184
PbCd:	16 „	(nach der Kurve aber 21 Proz.) Cd,	249

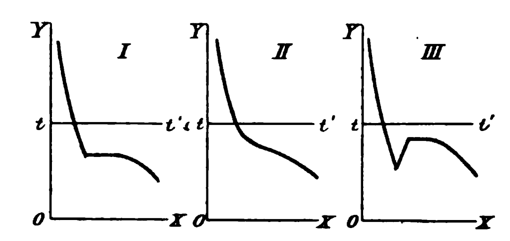
Das für SnBi gefundene Resultat weicht sehr ab von demjenigen Guthrie's (Phil. Mag. (5) **17**, S. 462. 1884; Beibl. **9**, S. 24), welcher für die eutektische Legirung einen Gehalt von 46,7 Proz. Bi angegeben hatte.

Zum Schluss rühmt der Verf. an den eutektischen Legirungen gegenüber den anderen ein besonders feines Korn, welches er bei der Untersuchung der Bruchflächen fand, und glaubt daraus den Schluss auf eine grössere mechanische Festigkeit dieser Legirungen ziehen zu können. Ds.

---

40. ***Br. Pawlewski.*** *Über die Änderung der Temperatur beim Erstarren geschmolzener organischer Körper* (Chem. Ber. **33**, S. 3727—3731. 1900). — Die Untersuchungsmethode des Verf. ist folgende: 5 g der zu untersuchenden Substanz wurden in eine Röhre gebracht, welche in einer zweiten derartig angebracht war, dass zwischen den Wänden beider ein Luftraum entstand. In die in der inneren Probirröhre befindliche Substanz wurde ein genaues Thermometer eingetaucht; die äussere Probirröhre wurde langsam erwärmt bis zur Schmelzung der Substanz und Erhöhung der Temperatur um 20—40° über den Schmelzpunkt; darauf wurde der Brenner entfernt, und in Intervallen von je 20 Sek. die Temperatur in der erhitzten Masse beobachtet.

Bei der graphischen Darstellung der Beobachtungsresultate ergeben sich — von einigen Anomalien abgesehen — folgende drei Typen von Temperaturkurven:



Dabei bedeuten die Abscissen OX die Zeiten, die Ordinaten OY die Temperaturen; tt' bezeichnet die Schmelztemperatur des betreffenden Körpers, die in Kapillarröhren bestimmt oder aus der chemischen Litteratur entnommen wurde. Kurven vom Typus III zeigen sich bei solchen Substanzen, welche stark überkühlt werden können, und gehen bei Verhinderung der Überkühlung in solche vom Typus I über. (Kurven vom Typus II sind nach Ansicht des Referenten ein Anzeichen dafür, dass die betreffenden Substanzen nicht genügend rein waren, oder überhaupt keinen chemisch einheitlichen Körper darstellten.)

Zum Typus der Kurve 1 gehören nach dem Verf. folgende Körper: *p*-Dichlorbenzol, *p*-Dibrombenzol, *p*-Chlornitrobenzol, *p*-Nitrophenol, *p*-Toluidin, *ω*-Dichlorxylol, *m*-Nitranilin, Triphenylmethan, Diphenyl, Naphtalin, Acenaphten, Stearinsäure, Phenylessigsäure, Brenzcatechin, Benzamid, Methyloxalat, Azobenzol, Formanisidin, Acetanilid, Diphenylamin, *β*-Naphtol, *β*-Napthylamin etc.

In den Typus der Kurve II müssen folgende Körper eingereiht werden: Kampheroxim, Benzylanilin, Guajakol, Anissäure.

Zum Typus der Gruppe III gehören die Körper: Benzil, Benzoïn, Benzylidenaceton, Monochloressigsäure, *m*-Nitrochlorbenzol, Chloralhydrat, *p*-Chloranilin, *p*-Tolunitril, *α*-Naphtylamin, Vanillin, Cumarin, Phenol, Phtalid, Formanilid, Resorcin, Nitrophenylamin, Acetyldiphenylamin etc. Als Beispiel für die bei dieser Gruppe bisweilen sehr beträchtlichen Überkühlungen sei das Acetyldiphenylamin erwähnt, bei welchem der Verf. eine Überkühlung von $41,5^0$ beobachtete. Ds.

41. ***W. Ross-Innes.*** *Über die Verwendung des Pyridins zu Molekulargewichtsbestimmungen nach der Siedepunktsmethode* (J. chem. Soc. **79**, S. 261—266. 1901). — Pyridin besitzt die Eigenschaft, für viele organische sowohl wie anorganische Verbindungen ein gutes Lösungsmittel zu sein, besonders löst es verschiedene Substanzen leicht, die in den gewöhnlich angewandten organischen Lösungsmitteln gar nicht oder sehr wenig löslich sind. Es erscheint daher von Wichtigkeit zu untersuchen, ob die in Pyridin gelösten Substanzen ein normales Molekulargewicht zeigen.

Speziell die hydroxylhaltigen, organischen Körper zeigen ja in Lösungsmitteln wie Benzol, Naphtalin, Phenantren u. a. viel zu hohe, und zwar mit zunehmender Konzentration der Lösung wachsende Molekulargewichte. Die an hydroxylhaltigen Verbindungen, wie z. B. an Bernsteinsäure, Weinsäure, Salicylsäure etc. vom Verf. mit Pyridin als Lösungsmittel ausgeführten Versuche ergaben in allen Fällen nahezu die normalen Molekulargewichte; ein reguläres Anwachsen derselben bei zunehmender Konzentration war nicht vorhanden.

Der Verf. hat aus weiteren Molekulargewichtsbestimmungen in Pyridin die molekulare Siedepunktserhöhung desselben neu berechnet und als Mittel aus allen Einzelwerten 29,5 erhalten, ein Wert, der mit dem nach van't Hoff's Formel

$$C = \frac{0{,}0198\, T^2}{L}$$

berechneten 29,47 gut übereinstimmt. Rud.

---

42. ***H. B. Holsboer.*** *Über Lösungswärmen im allgemeinen und besonders die von $CdSO_4 . {}^8/_3\, H_2O$* (Diss. Amsterdam 1900. 63 S.; Auszug in Versl. K. Ak. van Wet 1900/1901. S. 399—401). — Zur Kenntnis der Abhängigkeit der Lösungsverhältnisse fester Stoffe von der Temperatur braucht man die theoretische Lösungswärme, welche die Lösungswärme des festen Salzes in der gesättigten Lösung vorstellt. Das Zeichen dieser Grösse bei verschiedenen Temperaturen hängt einfach mit der Gestalt der Lösungskurve zusammen. Wenn diese letzte ein Minimum zeigt bei einer bestimmten Temperatur, so muss die theoretische Lösungswärme erst positiv sein, bei

dieser Temperatur Null werden, und dann negativ. — Dieses wird experimentell bestätigt an $CdSO_4 . {}^8/_3 H_2O$-Lösungen, die bei 15° ein Minimum zeigen. Gemessen wird die Lösungswärme bei grosser Verdünnung, und weiter die Verdünnungswärmen und specifischen Wärmen der Lösungen, welche die Lösungswärmen bei verschiedenen Temperaturen und Konzentrationen zu berechnen gestatten. Folgende Zahlen bilden einen Auszug aus den Resultaten:

Lösungswärme von $CdSO_4 . {}^8/_3 H_2O$ in $(x - {}^8/_3) H_2O$.

x	5°	15°	25°
400	2075	2580	2985
100	2118	2288	2458
30,6	1835	1918	2001
18,6	1061	870	679

Die theoretische Lösungswärme und der Wassergehalt der gesättigten Lösungen sind:

bei	5°	15°	25°
theor. Lösungswärme	+219	+3	−1221 Cal.
Wassergehalt	15,03	15,17	15,03 H_2O

Die Lösungswärme nimmt bei verdünnten Lösungen zu mit der Temperatur, bei konzentrirten dagegen ab. Die Lösungswärme für eine Lösung mit 22,5 H_2O ist unabhängig von der Temperatur. Die specifische Wärme der Lösung wird dann gleich die für festes Salz + Wasser sein. L. H. Siert.

---

43. ***E. Cohen.*** *Die experimentelle Bestimmung der fiktiven Lösungswärme. Erste Mitteilung* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901. S. 285—290). — Die „fiktive" oder theoretische Lösungswärme (die des festen Salzes in einer gesättigten Lösung) kann kalorimetrisch nicht direkt bestimmt werden, und wird gewöhnlich aus der „ersten" Lösungswärme (der des Salzes in einer verdünnten Lösung) und den Verdünnungswärmen berechnet. Der Verf. gibt jetzt zwei mehr direkte Methoden, die auf elektrischen Messungen beruhen. Die erste verlangt die Kenntnis der Überführungszahlen n und ist daher nicht immer anwendbar. Sie wird erläutert durch das Beispiel einer $AgNO_3$-Lösung. Aus Bestimmung der E.M.K. und des Temperaturkoeffizienten eines Elementes

Ag | Lösung $AgNO_3$ gesättigt bei t^0 | verdünnte Lösung von $AgNO_3$ | Ag

und der „ersten“ Lösungswärme W_1 (kalorimetrisch) ist die fragliche Grösse L_f nach der Helmholtz'schen Gleichung

$$E_e = E_c / \varepsilon_0 + T dE / dT$$

zu berechnen. Man hat dann

$$L_f = W_1 - \frac{s_e}{n_1}\left(E_e - T\frac{dE}{dT}\right).$$

Die zweite Methode kann ohne Kenntnis der n durchgeführt werden, und ist also allgemeiner anwendbar. Für Tl_2SO_4-Lösung z. B. schalte man die zwei Elemente

$\frac{Hg}{HgSO_4}$ | Lösung von Tl_2SO_4 gesättigt bei t^0 | Tl, $\frac{Hg}{HgSO_4}$ | verdünnte Lösung von Tl_2SO_4 | Tl

gegeneinander, und messe wieder die E.M.K. und den Temperaturkoeffizienten. Man findet dann L_f aus

$$L_f = W_1 - 2\,\varepsilon_0\left(E_e - T\frac{dE}{dT}\right).$$

In einer folgenden Mitteilung hofft der Verf. über Messungen zu berichten. L. H. Siert.

---

44. ***T. H. Eydman jun.*** *Über die Entzündungstemperatur des Phosphors* (Rec. trav. chim. **19**, S. 401—407. 1900). — Die bisherigen Angaben über die Entzündungstemperatur des Phosphors schwanken zwischen 38,1 und 75°. Der Verf. hat neue Versuche darüber angestellt, bei denen er den Phosphor unter Wasser zunächst bis zum Schmelzen und dann darüber hinaus erwärmte und Luft oder Sauerstoff oder ein Gemisch von Luft und Kohlensäure in Blasen durch die geschmolzene Masse aufsteigen liess. Die Erwärmung geschah mittels eines Wasserbades sehr langsam; vom Augenblick der Entzündung an zeigte das im Phosphor stehende Thermometer einen schnelleren Anstieg. Dieser Augenblick trat immer bei 45° ein, unabhängig von der Konzentration oder dem Partialdruck des Sauerstoffs, während die Temperatur, bei der die langsame Oxydation des Phosphors beginnt, vom Druck des Sauerstoffs beträchtlich abhängt. Die benutzten Gase waren feucht. Die Versuche sollen mit trockenen Gasen wiederholt werden. W. K.

---

45. ***H. L. Callendar.*** *Über die thermodynamischen Eigenschaften der Gase und Dämpfe, abgeleitet aus einer modi-*

fixirten Form der Joule-Thomson'schen Gleichung, mit besonderer Bezugnahme auf die Eigenschaften des Wasserdampfes (Proc. Roy. Soc. 67, S. 266—286. 1900). — Die Joule-Thomson'sche Form der Zustandsgleichung von Gasen und Dämpfen lautet

$$v = \frac{R\vartheta}{p} - \frac{a}{R\vartheta^2},$$

wo v das specifische Volumen, p den Druck, ϑ die absolute Temperatur, R die Gaskonstante und a eine individuelle Konstante des Gases bedeutet. Sie wird vom Verf. auf Grund von erfahrungsmässigen Thatsachen und von Hypothesen aus der kinetischen Gastheorie umgeändert in

$$v - b = \frac{R\vartheta}{p} - c_0\left(\frac{\vartheta_0}{\vartheta}\right)^n = V - c.$$

Dabei bedeutet b das „Kovolumen", welches gleich dem Volumen der Flüssigkeit gesetzt wird. ϑ_0 ist eine Normaltemperatur, z. B. 273 (0° C.), von deren Wahl der Wert der Konstante c_0 abhängt. Der Exponent n wird erklärt als s_0 / R, als das Verhältnis des Grenzwertes der specifischen Wärme bei konstantem Volumen für $p = 0$ zu dem Genzwerte von $p v / \vartheta$. Für Gase oder Dämpfe mit m-atomigen Molekülen ist $n = m + 1/2$, z. B. für Wasserdampf gleich 3,5. V ist eine Abkürzung für das Idealvolumen $R\vartheta / p$. Was die Korrektionsgrösse c anlangt, so wird sie, als den Koaggregationszustand der Moleküle darstellend, vom Verf. als „Koaggretionsvolumen" bezeichnet; dasselbe ist Funktion von der Temperatur allein, und zwar umgekehrt proportional der $n$ten Potenz von ϑ. Der Autor spricht seiner Gleichung zwar keine unbedingte Gültigkeit zu, hält sie aber für eine sehr genaue Annäherung an die Erfahrungsthatsachen, so lange die Drucke mässig bleiben.

Durch Anwendung thermodynamischer Relationen auf seine Form der Zustandsgleichung ergaben sich für die specifischen Wärmen bei konstantem Druck, S, und bei konstantem Volumen, s, die Ausdrücke

$$S = S_0\left(1 + \frac{n c}{V}\right) = S_0 + n(n+1)\frac{p c}{\vartheta},$$

$$s = s_0\left(1 + \frac{n c}{V}\right)\left(1 - \frac{c}{V}\right),$$

wo S_0 und s_0 die konstanten Grenzwerte der specifischen Wärmen für unbegrenzt abnehmendes p bedeuten. Das Ver-

hältnis der effektiven specifischen Wärmen ist gegeben durch die Relation

$$g = \frac{S}{s} = \frac{S_0}{s_0\left(1 - \frac{c}{V}\right)} = \frac{g_0}{1 - \frac{c}{V}},$$

wo g_0 der konstante Grenzwert dieses Verhältnisses ist,

$$g_0 = \frac{n+1}{n} = \frac{2m+3}{2m+1}.$$

Der Verf. macht von seiner Gleichung numerische Anwendungen auf den Fall des Wasserdampfes unter Zugrundelegung eigener und anderer Messungen. Es muss hier genügen, von den Resultaten seiner Berechnungen einige herauszuheben. Ausgehend vom Werte $V = 1698$ cm³ für das Idealvolumen des Wasserdampfes bei 100° C. und 760 mm Hg Druck und vom Werte $c = 26,5$ cm³ für Wasserdampf von 100° C. wird folgende Tabelle berechnet.

Tabelle I.
Specifisches Volumen und Koaggregationsvolumen des Wasserdampfes.

Temperatur $\vartheta - 273$	Sättigungsdruck p	Koaggregationsvolumen c	Idealvolumen V	Specifisch. Volumen v	Verhältnis c/V
°	atm.	cm³	cm³	cm³	
0	0,00613	79,0	202680,0	202602,0	0,000389
20	0,02323	61,7	57870,0	57809,0	0,001076
40	0,0731	49,0	19490,0	19442,0	0,002515
60	0,1267	39,4	7710,0	7671,0	0,00512
80	0,4670	32,14	3438,0	3407,0	0,00932
100	1,0000	26,50	1698,0	1672,5	0,01560
120	1,961	22,07	911,7	890,6	0,02425
140	3,570	18,56	526,0	508,4	0,0354
160	6,01	15,74	321,7	307,1	0,0490
180	9,98	13,41	207,7	195,3	0,0648
200	15,37	11,55	140,1	129,6	0,0825

Mit Hilfe der Werte c oder c/V dieser Tabelle können nach den obigen Gleichungen die specifischen Wärmen S und s und ihr Verhältnis g berechnet werden, wenn noch deren Grenzwerte S_0, s_0, g_0 bekannt sind. Dafür gibt der Verf. unter Zugrundelegung derjenigen Wärmemenge als Einheit, welche 1 g Wasser von 20° C. um 1° erwärmt, die Werte

$$S_0 = 0,4966; \quad s_0 = 0,3862; \quad g_0 = {}^9/_7 = 1,2857.$$

Es wird folgende Tabelle berechnet:

Tabelle II.
Specifische Wärmen des Wasserdampfes.

Temperatur t	Sättigungsdruck p	S beim Sättigungsdruck	s beim Sättigungsdruck	g beim Sättigungsdruck	$S_{(sat.)}$
°	mm	cal.	cal.	cal.	cal.
0	4,66	0,4973	0,3866	1,2862	−1,680
20	17,67	0,4984	0,3873	1,2870	−1,502
40	55,55	0,5008	0,3885	1,2888	−1,351
60	149,68	0,5055	0,3913	1,2921	−1,223
80	355,30	0,5128	0,3952	1,2977	−1,116
100	760,00	0,5236	0,4009	1,3060	−1,028
120	1491,4	0,5388	0,4090	1,3175	−0,955
140	2716,5	0,5581	0,4188	1,3327	−0,895
160	4657,0	0,5816	0,4303	1,3518	−0,844
180	7546,0	0,6086	0,4427	1,3748	−0,801
200	11684,0	0,6399	0,4568	1,4012	−0,759

$S_{(sat.)}$ ist die sogen. „specifische Wärme des gesättigten Dampfes".

Bezeichnet H die „totale Wärme" eines gesättigten Dampfes, in der üblichen Weise definirt —

$$H = L + h,$$

L die latente Verdampfungswärme, h die Wärmekapazität der Flüssigkeit, gerechnet von demselben Nullpunkte wie die totale Wärme des Dampfes, — so ist die Änderung der totalen Wärme gegeben durch die Gleichung

$$H - H_0 = S_0 (\vartheta - \vartheta_0) - \frac{n+1}{c p - c_0 p_0}.$$

Berechnet wird folgende

Tabelle III.
Totale Wärme und latente Wärme des Wasserdampfes (bezogen auf die specifische Wärme von Wasser bei 20°).

Temp. t	H	h	L	$\frac{dp}{d\vartheta}$	$\frac{dH}{d\vartheta}$
0	593,5	0,00	593,5	0,3364	0,4935
20	603,3	20,06	583,2	1,089	0,4887
40	613,0	40,02	573,0	2,952	0,4800
60	622,5	60,00	562,5	6,904	0,4665
80	631,7	80,03	551,7	14,39	0,4467
100	640,3	100,14	540,2	27,164	0,4202
120	648,4	120,3	528,1	47,35	0,3885
140	655,8	140,6	515,2	77,06	0,353
160	662,4	161,1	501,3	118,62	0,314
180	668,4	181,6	486,8	173,50	0,274
200	673,4	202,3	471,1	243,0	0,237

Regnault hatte für die Abhängigkeit der totalen Wärme von der Temperatur die empirische Formel

$$H = 606{,}5 + 0{,}305\, t$$

angegeben. Vorstehende Tabelle zeigt, wie wenig der Regnault'sche Ausdruck genügen kann, da $dH/d\vartheta$ zwischen 0° und 200° von 0,4935 bis 0,237° abnimmt.

Eine vierte Tabelle bezieht sich auf die Entropie von flüssigem Wasser und Wasserdampf, eine fünfte auf die Dampfspannung des Wassers zwischen den Grenzen 0° und 200°.

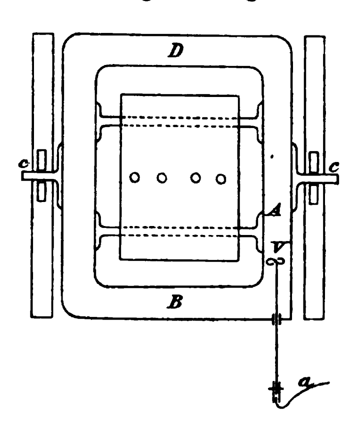
Ds.

---

46. *S. Loewenherz. Messung der Temperaturdifferenzen bei auf- und absteigenden Luftströmen* (69 S. Diss. Greifswald 1901). — In der Einleitung gibt der Verf. zunächst theoretische Betrachtungen über die Gleichgewichtsbedingungen in der atmosphärischen Luft und über Lord Kelvin's konvektives Gleichgewicht. Sodann wird die adiabatische Abkühlung einer aufsteigenden Luftmasse mit der Höhe theoretisch untersucht, wobei die Luft als ideales Gas behandelt wird und die Luftfeuchtigkeit unberücksichtigt bleibt. Vervollständigt werden die entwickelten Gleichungen später durch Berücksichtigung des Einflusses des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes und insbesondere desjenigen, der seinen Kondensationspunkt erreicht hat. Ferner behandelt der Verf. die wirkliche vertikale Temperaturverteilung in der freien Atmosphäre und zwar zunächst nach Vermutungen bei Berücksichtigung aller Einflüsse und dann auf Grund von Beobachtungen (Ballonfahrt der Vega, vgl. Met. ZS. S. 110. 1900 und ferner Berl. Ber. 5, S. 363. Mai 1900). Nach diesen Tabellen wird in den höchsten Regionen der theoretische Wert annähernd erreicht. Am Schlusse der Einleitung behandelt der Verf. kurz die mutmassliche Temperaturverteilung in geschlossenen Räumen und die praktische Bedeutung dieser Frage insbesondere z. B. für die genauen Wägungen von F. Richarz und O. Krigar-Menzel zur Bestimmung der Gravitationskonstante und der mittleren Dichtigkeit der Erde. (Anhang z. d. Berl. Ber. S. 67. 1898.)

Der zweite Teil handelt von dem Prinzip der Methoden für die auszuführenden Versuche. Der Luftstrom, dessen vertikaler

Temperaturabfall gemessen werden sollte, wurde in einem rechteckigen, in sich zurücklaufenden System von cylindrischen Röhren (vgl. Figur) aus 0,6 mm dickem Zinkblech erzeugt. Die vier Seiten des Röhrenvierecks waren durch Kniestücke miteinander verbunden. Der Querschnitt der Röhre war 10 cm. Ursprünglich waren zur Erzeugung des Luftstroms an zwei diagonalen Ecken Ventilatoren mit gemeinschaftlichem Antrieb von aussen eingebaut. Nach den Versuchen ergab sich, dass ein schiffschraubenförmiger Ventilator *V*, dessen Axe sich in der Längsrichtung des Rohres *A* befand, einen sehr starken Luftstrom im Röhrenviereck hervorbrachte. Die Rohrwandungen waren der ganzen Ausdehnung nach mit einem schlechten Wärmeleiter (adiabatische Hülle aus dickem baumwollenen Stoff) umgeben. Der Ventilator wurde mittels biegsamer Welle *a* von einem Elektromotor angetrieben. Schwingungen der biegsamen Welle wurden dadurch verhindert, dass die Welle mit etwas Spielraum in einen häufig geölten Gummischlauch gesteckt wurde.



Der rechteckige Rahmen war mittels zweier in den langen Seiten angebrachten Zapfen in Lagern aus Holz drehbar. Zunächst wurden Messungen in horizontaler Lage gemacht, dann wurde das Röhrenviereck um die Axe *cc* schnell um 90° gedreht, einmal in der einen, dann in der andern Richtung und in beiden vertikalen Lagen wurde jedesmal eine Messung der Temperaturdifferenz der Luft in *B* und *D* vorgenommen, während dabei der Luftstrom fortwährend zirkulirte. Dadurch wurde erreicht, dass, während sonst alles ungeändert blieb, nur die eine Hälfte des Luftvierecks gehoben, während die andere Hälfte gleichzeitig gesenkt wurde; durch die Drehung nach beiden Seiten sollte eine Verdoppelung der Temperaturdifferenz bewirkt werden. Der mittlere Vertikalabstand der horizontalen Teile des Luftstroms betrug 1,21 m, so dass sich bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60 Proz. nach der Theorie eine

Temperaturdifferenz von 0,000978 . 1,21 = 0,0118° C. ergeben muss. Zur Temperaturmessung dient die bolometrische Methode, in dem die Bolometerzweige über die ganze Länge der Röhren *B* und *D* verteilt werden, deren Temperaturunterschied gemessen werden soll.

Der Verf. gibt im dritten Teile kurz die Geschichte und das Prinzip des Bolometers. Dann folgen einige theoretische Betrachtungen mit Rücksicht auf die vorliegende Untersuchung. Dabei handelt es sich insbesondere um folgende Fragen: 1. Wann wird für eine bestimmte Temperaturänderung bei derselben Empfindlichkeit des Galvanometers der Brückenstrom ein Maximum? und 2. wie muss das Verhältnis des Widerstandes des Galvanometers zu dem der vier Zweige der Wheatstone'schen Brücke sein, damit für die Stromstärke im Brückenzweige das auf die Galvanometernadel wirkende magnetische Moment der Galvanometerrollen ein Maximum wird? Für das Maximum der Empfindlichkeit ergibt sich die Bedingung, dass die Widerstände der vier Brückenzweige einander gleich sein müssen, d. h. $w_1 = w_2 = w_3 = w_4$. Ferner muss der Widerstand des Galvanometers gleich dem eines jeden der Brückenzweige sein. Der Verf. weist dabei auf den zuerst von R. v. Helmholtz erkannten Vorteil der Erwärmung zweier gegenüberliegender Brückenzweige hin (vgl. R. v. Helmholtz, Die Licht- und Wärmestrahlung verbrennender Gase, Preisschrift, Berlin bei Leonhard Simon, 1890. S. 2). Als Bolometermaterial verwendet der Verf. Platindraht von 0,4 mm Dicke. Der Draht wurde auf einem ausgesägten dünnen Holzrahmen ausgespannt; in jedem der beiden Rohre *B* und *D* befindet sich ein solcher Rahmen. Der einfache Weg des ausgespannten Platindrahtes betrug ungefähr 65 cm. Für die Messung des Temperaturkoeffizienten α einer der Platinsorten verwendet der Verf. ein mit Filz umhülltes Petroleumbad und findet $\alpha = 0{,}0352$. Der Platindraht ist an Kontaktstücke aus dickem Messingblech angelötet; die Zuleitungen zu diesen Kontaktstücken bestehen aus Manganindraht. Den Widerstand eines Brückenzweigs wählte der Verf. zu 1,338 Ω. Bezüglich der Ausführung der Messungen, der Zuleitungen und Verbindungen, sowie der Kompensatoren, die zur Beseitigung der letzten Ungleichheit im Verhältnis der Widerstände dienen, ferner der Empfind-

lichkeit des Bolometers muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Am Schlusse sind die Beobachtungen des Verf. in Tabellen zusammengestellt; die Resultate sind vom Verf. selbst kurz zusammengefasst folgende:

1. Nach Sir William Thomson ist in der freien Atmosphäre zufolge auf- und niedersteigender Luftströme der Zustand des konvektiven Gleichgewichtes vorhanden, dessen Temperatur gegeben ist durch die adiabatische Abkühlung bez. Erwärmung.

2. Es war zu erwarten, dass dieser Zustand auch im Laboratorium bei einem in vertikaler Ebene zirkulirenden Luftstrom zu beobachten sein müsste.

3. Er war qualitativ dem Sinne nach zu beobachten mit Hilfe der bolometrischen Methode.

4. Quantitativ waren die beobachteten Werte nur wenig, im Mittel um 4 Proz. kleiner, als die berechneten, und zwar durch den Einfluss der umgebenden Luft des Zimmers, die infolge von Schichtungen oben wärmer war als unten.

J. M.

---

47. *R. Weber. Absorptionshygrometer* (Bull. soc. neuchâtel. des sciences naturelles 27, S. 55—58. 1898/1899). — Der Verf. benutzt die Absorption des Wasserdampfes durch stark konzentrirte Schwefelsäure zur Konstruktion eines Absorptionshygrometers. Er bringt ein bekanntes Luftvolumen in Verbindung mit der absorbirenden Schwefelsäure und bestimmt das Volumen des absorbirten Wasserdampfes durch ein mit dem Absorptionsgefäss kommunizirendes, geteiltes U-Rohr, welches mit einer die Luft abschliessenden Flüssigkeit gefüllt ist. Durch die Absorption des Wasserdampfes nimmt der Druck im Absorptionsgefäss ab, und der Atmosphärendruck, der auf dem andern Schenkel des U-Rohres lastet, treibt die Flüssigkeit in dem mit dem Absorptionsgefäss verbundenen Schenkel in die Höhe; durch Nachgiessen von Flüssigkeit stellt man wieder gleiches Niveau in beiden Schenkeln und damit in dem Absorptionsgefäss wieder den ursprünglichen Barometerdruck her. Ist A das Anfangsvolumen (Volumen des Absorptionsgefässes), v das verschwundene Volumen, so waren in 1 cm^3 Luft ent-

halten v/A cm³ Wasserdampf. Der Partialdruck dieses Dampfgehaltes zum Barometerdrucke b sei f; dann ist

$$f = \frac{v}{A} b .$$

Nennt man F den Druck des gesättigten Wasserdampfes bei derselben Temperatur, so verhalten sich der thatsächliche und der sättigende Wassergehalt wie $f:F$, und man erhält

$$\frac{a}{s} = \frac{v\,b}{A\,F}$$

als Ausdruck der relativen Feuchtigkeit. (Die absolute Feuchtigkeit a in g pro m³ kann in den meisten Fällen genügend genau, im Temperaturintervall 8—25° bis auf 3 Proz. genau, dargestellt werden durch den einfachen Ausdruck

$$a = \frac{v\,b}{A} ,$$

wegen der nahen numerischen Übereinstimmung von s und F, wenn s in g/m³ und die Drucke in mm Hg gemessen werden.)

Auf Konstanz der Temperatur ist bei dieser volumenometrischen Methode natürlich sorgfältig zu achten.

Ersetzt man die Schwefelsäure durch Ätznatron, so absorbirt dieses sowohl den Wasserdampf als die Kohlensäure, und man erhält in dem verschwundenen Volumen den Gehalt des angewandten Luftvolumens an $H_2O + CO_2$. Eine zweite Bestimmung mit Verwendung von Schwefelsäure gibt den H_2O-Gehalt allein. Der Unterschied der beiden Volume ist die Menge Kohlensäure, welche in dem Luftvolumen enthalten war.

Ds.

---

48. ***Schreiber.*** *Beiträge zur Hageltheorie* (Met. ZS. 18, S. 58—70. 1901). — Anknüpfend an die Darlegungen von Trabert (Beibl. 24, S. 113) behandelt der Verf. zunächst das Verhalten kugelförmiger Körper in einem vertikalen Luftstrom. Im Anschluss an frühere Untersuchungen des Verf. („Studien über Luftbewegungen“, Abhandl. d. Königl. Sächs. meteor. Inst. Heft 3) berechnet der Verf. die vertikale Komponente der Luftgeschwindigkeit (Traggeschwindigkeit), bei welcher Eis- oder Wasserkugeln mit den Durchmessern 2 bis 180 mm getragen werden. Dabei werden gewisse Annahmen über die Abnahme des Barometerstandes mit der Höhe, sowie über das Temperaturgefälle gemacht. Nach den vom Verf. zusammen-

gestellten Werten wird in der Nähe der Erdoberfläche ein Wassertropfen von 2 mm Durchmesser schon durch einen Windstrom von 6 m/sek Geschwindigkeit getragen; in 30 km Höhe ist hierzu die Geschwindigkeit 15 m/sek erforderlich.

Sodann wird das Verhalten irgend einer Kugel in einem vertikal nach oben gerichteten Luftstrom untersucht zunächst unter der Annahme, dass der Luftstrom unendlich hoch sei und überall genau gleiche Geschwindigkeit und gleiche Dichte habe. Ist dann das Gewicht G der Kugel kleiner als der vom Luftstrom ausgeübte Druck P, so wird die Kugel von dem Luftstrom in jede beliebige Höhe mit hinaufgenommen. Für $G = P$ verhält sich die Kugel im allgemeinen ähnlich, wie ein Öltropfen in einem genau abgeglichenen Gemisch von Alkohol und Wasser.

Diese Verhältnisse ändern sich aber sehr, wenn man zwar die genau gleiche Geschwindigkeit der Bewegung voraussetzt, aber die Abnahme der Dichtigkeit in der Luft berücksichtigt. In diesem Falle würden die Kugeln je nach ihrer Grösse in verschiedene Höhen durch den Luftstrom geführt und dann dort dauernd um eine Gleichgewichtslage oscilliren. Der Luftstrom würde die Kugeln sortiren, so dass die grössten unten, die kleinsten sich oben vorfinden würden. Wenn auch Vorgänge der besprochenen Art kaum in der Natur auftreten, so wird doch der Fall, dass die vertikale Bewegung der Luft an der Erdoberfläche Null ist, mit der Höhe aber immer stärker wird, thatsächlich nach den Darlegungen des Verf. möglich sein. Der Verf. führt ein Beispiel aus, in welchem die vertikale Komponente der Geschwindigkeit für je 1000 m um 3 m/sek zunimmt, an der Erdoberfläche aber Null ist. Dabei ergeben sich für jede Grösse der Kugeln bestimmte Höhengrenzen oder Scheideschichten, unterhalb welcher die Kugeln niederfallen, oberhalb welcher sie in die Höhe steigen und zwar in jede beliebige Höhe, wenn die Geschwindigkeit w des Luftstroms stetig stärker als die Traggeschwindigkeit k wächst. In einer Tabelle sind die Höhen der Scheideschichten für Kugeln von 2—180 mm Durchmesser in km zusammengestellt.

Wenn jedoch w nicht stetig mit der Höhe wächst, sondern von einer gewissen Höhe an wieder abnimmt, so gibt es für jede Kugelgrösse noch eine zweite obere Scheideschicht, über

welche diese Kugeln nur bei der Oscillation um diese Höhe hinausfliegen können. Zwischen beiden Scheideschichten muss $w \leq k$ sein.

Im zweiten Teile wird das Verhalten kugelförmiger Körper in der ruhenden Atmosphäre behandelt. Der Verf. geht dabei aus von einer Formel auf S. 187 des Ingenieurs Taschenbuch (Hütte) 1896. Diese Formel führt unter gewissen Annahmen zu dem Ergebnis, dass die Endgeschwindigkeit einer frei durch die Atmosphäre fallenden Kugel höchstens gleich der für diese gültigen Traggeschwindigkeit werden kann, bei der also der Luftwiderstand gleich dem Gewicht des fallenden Körpers ist.

Im dritten Teile untersucht der Verf. die Frage: Ist die Erstreckung der Bewegungsvorgänge auf grössere Höhen bei den Hagelwettern vorhanden und sind Werte der vertikalen Geschwindigkeitskomponenten von 100 und mehr Metern in der Sekunde möglich? Dabei werden die Verhältnisse bei Wirbeln mit vertikaler Axe ausführlich behandelt; doch sind diese Untersuchungen von wesentlich meteorologischem Interesse.

J. M.

Optik.

49. *L. Graetz. Das Licht und die Farben. Sechs Vorlesungen gehalten im Volkshochschulverein München* (Aus Natur u. Geisteswelt. Samml. wissensch.-gemeinverst. Darstell. aus allen Gebieten des Wissens. No. 17. VI u. 150 S. Leipzig, B. G. Teubner, 1900). — In den sechs Vorlesungen hat der Verf. an der Hand zahlreicher, gut ausgewählter Versuche eine kurze, aber abgerundete und wohlgeordnete Übersicht über die gesamte Optik gegeben. Die Gliederung des Stoffes und die Art der Darstellung ist überall klar und anschaulich und dem gemeinverständlichen Zweck entsprechend. Die Versuche werden durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht. Die einzelnen Vorlesungen behandeln: 1. Geradlinige Ausbreitung, Zurückwerfung und Brechung des Lichtes. 2. Farbenzerstreuung, Farbenmischung, Spektra. 3. Interferenzen, Wellennatur des Lichtes. Lichtäther. 4. Einwände gegen die Wellentheorie.

Beugungserscheinungen. 5. Ultrarote, ultraviolette Strahlen. Fluoreszenz. Phosphoreszenz. Photographie. Farbige Photographie. 6. Transversale Wellen. Doppelbrechung. Drehung. Elektrische Wellen. — Den Schluss über die elektrischen Wellen hält Referent allerdings für entbehrlich, da es nicht gut möglich ist, mit wenigen Versuchen den Hörern oder Lesern die Natur dieser Erscheinungen und die Frage ihres Zusammenhanges mit den Lichterscheinungen verständlich zu machen. Einen andern Anstand möchten wir gegen die auf S. 106 gegebene Erklärung der Phosphoreszenz erheben. Endlich sei darauf hingewiesen, dass die auf S. 118 beschriebene farbige Photographie mittels des Farbenrasters von Joly erfunden ist und nicht von Ives; von letzterem rührt vielmehr der auf den voraufgehenden Seiten beschriebene Farbenmisch- und Projektionsapparat her. W. K.

---

50. ***A. Gleichen.*** *Über eine Eigenschaft eines Systems von Wellennormalen* (Verh. d. D. Physik. Ges. S. 249—252. 1900). — Es wird in die Theorie astigmatischer Strahlenbündel ein auf der Axe gelegener Punkt eingeführt, den der Verf. „Pol" des Bündels nennt. Derselbe besitzt die Eigenschaft, der Punkt kleinsten Krümmungsmaasses der Wellenflächen zu sein.
Abr.

---

51. ***D. R. Thierry.*** *Über die Anwendung des Fourier'schen Theorems in der Theorie der Beugungserscheinungen* (Diss. Leiden 1900. 89 S.). — Ein System ebener Wellen treffe einen Schirm mit Öffnungen (XY-Ebene) unter kleinem Einfallswinkel. Unmittelbar hinter diesem Schirm ist die Lichtbewegung darzustellen durch eine unstetige Funktion $f(x, y)$, welche durch die einfallende Bewegung und durch Gestalt und Lage der Öffnungen bestimmt wird. Man kann diese Funktion nach dem Fourier'schen Theorem zerlegen in eine unendliche Zahl Glieder $A \cos(2\pi t / T + \mu x + \nu y + \psi)$, wobei μ und ν alle Werte von $-\infty$ bis $+\infty$ durchlaufen, und A eine Funktion von μ und ν ist. Jedem dieser Glieder entspricht im Raume hinter dem Schirm ein ebenes Wellensystem, und bei Beobachtung mittels Fernrohr ein Punkt der Fokalebene, so lange $\mu^2 + \nu^2 > 4\pi^2 / \lambda^2$. Für grössere Werte von μ und ν kommt

man zu ähnlichen Bewegungszuständen, wie sie bei der totalen Reflexion im dünneren Medium auftreten.

Nach dieser Methode lassen sich die gewöhnlichen Beugungserscheinungen behandeln, und zwar in manchen Fällen einfacher als mit den andern Methoden. Die Berechnungen werden ausgeführt für den Fall einer spaltförmigen Öffnung, und für den eines Gitters. — In vielen Fällen ist es vorteilhaft, die Funktion $f(x, y)$ erst in zwei Faktoren $\varphi(x, y) . \psi(x, y)$ zu zerlegen, und dann auf nur einen dieser Faktoren ψ das Fourier'sche Theorem anzuwenden. So kann man im Falle eines Spaltes für φ die Lichtbewegung unmittelbar vor dem Schirm nehmen, und ψ hinter der Öffnung $= 1$, an andern Stellen $= 0$ setzen. Die Berechnung für normal einfallendes Licht ist dann mit nur kleinen Änderungen auf schief einfallendes anwendbar. Einige weitere Beugungserscheinungen werden sodann noch eingehend behandelt. L. H. Siert.

---

52. ***E. v. Oppolzer. Ein neues Messungsprinzip in der Photometrie der Gestirne*** (Wien. Anz. No. 22. 4 S. 1900). — Die Methode, den zu messenden Stern mit einem ihm an Helligkeit gleichzumachenden künstlichen Stern oder Vergleichsstern zu vergleichen, hat eine Genauigkeit von etwa 0,06 Grössenklassen. Lässt sich nun das Halbirungsprinzip, das beim Einstellen auf die Mitte eines Fadenpaares in Anwendung kommt, auch hier einführen, indem man den Stern in die Helligkeitsmitte von zwei Sternen einschaltet, deren bekannte Helligkeit um 0,05 Grössenklassen voneinander verschieden ist, so wird die Genauigkeit unter 0,03 Grössenklassen liegen. Bringt man also einen hellen Stern durch Spiegelungen ins Gesichtsfeld, und zerlegt ihn durch Doppelbrechung oder ähnliche Mittel in mehrere Bilder, so dass ein bestimmter Grössenunterschied erhalten bleibt, und bringt ferner die Helligkeit des zu messenden Sternes auf die der Vergleichssterne, so hat man eine Messmethode mit folgenden Vorzügen: 1. Sie gibt bei jeder Helligkeitsmessung das gleiche photometrische Bild, beseitigt also alle Fehler, die eine Funktion der Grössenklasse sind; 2. bedarf man nicht so starker Lichtquellen, und erhält punktförmige Sternbilder; 3. wird ausser den Sternen auch die Helligkeit des Himmelshintergrundes

geschwächt; 4. ist der Apparat bequem und handlich, da die lichtschwächenden Vorrichtungen zwischen Okular und Fernrohr liegen. Der Verf. lässt zur Zeit ein auf diesen Prinzipien beruhendes sogenanntes Stufenphotometer bauen, in dem vier um je 0,05 Grössenklassen voneinander verschiedene künstliche Vergleichssterne erzeugt werden. Zwei Nikols sind in den direkten Strahlengang eingeschaltet, und bewirken die Lichtschwächung. Riem.

---

53. ***W. W. Campbell.*** *Bestimmung der Entfernung der Sonne durch Beobachtungen des kleinen Planeten Eros* (Science **13**, S. 176—179. 1901). — Der Verf. wendet das bekannte Prinzip, durch Beobachtung der Parallaxe des Planeten, die Sonnenentfernung oder Parallaxe zu bestimmen, zahlenmässig auf den 1898 von Witt entdeckten Eros an, der wegen seiner Bahnlage teils innerhalb, teils ausserhalb der Marsbahn der Erde nächst dem Monde am nächsten kommt, und daher für diesen Zweck grosse Vorzüge hat. Er kommt von November 1900 bis Frühjahr 1901 in eine besonders günstige Lage, zu deren Ausnutzung ein Zusammenarbeiten zahlreicher Sternwarten stattfindet, worüber der Verf. einige Mitteilungen macht. Riem.

---

54. ***J. Renton.*** *Strahlenbrechung innerhalb des Rohres eines Teleskopes* (Nat. **63**, S. 334—335. 1901). — Die Zenitdistanz eines Sternes im Meridiankreise bestimmt durch direkte Beobachtung D, und durch Reflexion an einem Quecksilberhorizont R, weist fast immer eine Differenz auf, und zwar ist $R—D$ in der Jahrzehnte langen Beobachtungsreihe von Greenwich gewöhnlich positiv. Wenn auch dies zum Teil der Durchbiegung des Instrumentes zuzuschreiben ist, so war doch eine ausreichende Erklärung nicht vorhanden. Der Verf. glaubt, dass in angemessen gebauten Räumen, ohne Heizungsvorrichtungen und Luftströmungen infolge offener Thüren unregelmässige Wärmeverteilung nicht wohl vorkommen kann, der ein Teil jener Differenz $R—D$ zugeschrieben werden muss. Er findet vielmehr die Erklärung in der Wärmeverteilung innerhalb der in dem geschlossenen Fernrohr stagnirenden Luft, die sich ändert, wenn das Fernrohr von einer Stellung in die andere gebracht wird, wobei sich bei nahezu horizontaler Lage

die obere Seite durch Strahlung abkühlt, während die untere geschützt ist. Dass solche inneren Refraktionen vorkommen können, lässt sich durch die Thatsache beweisen, dass, wenn man den nördlichen und südlichen Kollimator aufeinander richtet, man einen andern Kollimationsfehler erhält, wenn die Absehenslinie durch die Öffnung des durchbohrten Mittelstückes des Fernrohres geht, als wenn dieses aus dem Lager gehoben ist, und also die Beobachtung durch die gleichmässig erwärmte Luft des Saales stattfindet. Es ist eben die eine Seite des Rohres wärmer als die andere, und ein Temperaturunterschied von 0,5° F. genügt, um die beobachtete Abweichung von 0,30″ zu erklären. Nach dem Verf. gibt dann das Mittel von *R* und *D* den wahren Wert. Riem.

---

55. ***N. Lockyer, H. H. Turner* und *H. F. Newall, J. Evershed, R. Copeland, H. M. Christie* und *F. W. Dyson*.** *Vorläufige Berichte über die Beobachtungen bei der totalen Sonnenfinsternis vom 28. Mai 1900* (Proc. Roy. Soc. 67, S. 337—402. 1901). — Es sind fünf einzelne Berichte über Ausrüstung, Verlauf und Beobachtungen der von diesen Herren geleiteten Expeditionen nach Algier und Spanien. Ausser vorläufigen Resultaten, deren Bearbeitung späteren Publikationen vorbehalten bleibt, sind einige schöne Photographien wiedergegeben, die die Korona, Protuberanzen und Spektra des Sonnenrandes der Korona zeigen. Riem.

---

56. ***E. B. Frost*.** *Spektroskopische Ergebnisse von der Sonnenfinsternis vom 28. Mai 1900* (Astrophys. J. 12, S. 307—351. 1900). — Die Ausrüstung der Expedition des Yerkes Observatoriums nach Wadesboro bestand in einer grossen Zahl von Spektrographen zur Aufnahme von Gitterspektren und Prismenspektren. Es handelte sich um das Studium des Blitzspektrums (flash spectrum), d. h. des Spektrums der umkehrenden Schicht, wie man es erhält in den Momenten des zweiten und dritten Kontaktes, wo der letzte und der erste Strahl der Sonne hinter dem Mondrande für Sekunden sichtbar ist. Merkwürdigerweise trat die Umkehrung der dunklen Linien in diesem Momente nicht ein, wie auch andere beobachtet haben. Eine Reihe von Platten gibt das Spektrum der schmalen Hörner-

spitzen in denselben Momenten wieder, zwischen $\lambda = 4025$ und $\lambda = 4430$; die stärkeren Linien zeigen sich darin als dunkle Bogen; einige davon gehen in helle Enden aus, von denen noch bestimmt werden soll, welche Linien es sind, da sie für den Nachweis der umkehrenden Schicht von hoher Wichtigkeit sind. Auffallend ist das Verhältnis der Verschiebungen der hellen Linien im Vergleich zu den entsprechenden dunklen; im Falle des zweiten Kontaktes liegen die hellen meist nach der konvexen Seite der dunklen hin; beim dritten Kontakt nach der konkaven Seite; doch mit Ausnahmen. Auf den Platten des oben bezeichneten Blitzspektrums zeigten sich Linien, die im Sonnenspektrum nicht vorkommen; sie müssen einer sehr niedrigen Schicht angehören. Die Ausmessung und Identifikation der Linien wird in langer Tafel ausführlich gegeben. Es ist auch eine Aufnahme der Korona gelungen, auf der sieben Linien gemessen werden konnten, von denen vier der Chromosphäre angehören, während die fünfte zweifelhaften Ursprungs ist.

Riem.

57. ***J. F. Mohler* und *F. C. Daniel*. *Die umkehrende Schicht photographirt mit einem Rowland'schen Konkavgitter*** (Astrophys. J. 12, S. 361—365. 1900). — Auf einem äquatoreal aufgestellten Fernrohr wird ein Kasten befestigt, in dem ein solches Gitter von 4 Zoll Durchmesser mit 14400 Linien auf den Zoll und 10 Fuss Radius die Sonnenstrahlen aufnimmt und sie auf eine photographische Platte wirft. Vor dieser befindet sich ein verschiebbarer Spalt, so dass auf einer Platte viele Aufnahmen gemacht werden können. Die Aufnahme der umkehrenden Schicht geschieht in den etwa 30 Sekunden vor und nach der Totalität, wo die Sonnensichel ganz dünn geworden ist; jede Aufnahme dauerte 1 Sekunde. Etwa 40 helle und 60 dunkle Linien sind sichtbar, von denen die Messungen von 32 gegeben sind, darunter drei Linien einer Protuberanz. Die Bilder sind nicht allzu scharf ausgefallen, was von den Verf. auf vier Gründe zurückgeführt wird: 1. nicht völlig befriedigende Auswahl des Beobachtungsortes, der näher an die Centrallinie gelegt werden musste; 2. Unregelmässigkeiten im Gange des Uhrwerks und in der Ausbalancirung des Apparats; 3. nicht genügende Fokussirung des Gitters; 4. der Astigmatismus des Gitters.

Der Hauptvorteil der Anwendung eines Gitters beruht in dem Wegfall jeder absorbirender Medien, dem allerdings der Nachteil gegenübersteht, dass kein Vergleichsspektrum mit aufgenommen werden kann. Riem.

---

58. ***R. W. Wood.*** *Eine künstliche Darstellung einer totalen Sonnenfinsternis* (Nat. 63, S. 250—251. 1901). — In einem Glasgefäss mit ebener Vorderwand wird das Wasser darin mit einer kleinen Menge von Mastix in Alkohol gelöst versetzt, und erhält so eine milchige Trübung. Eine Glühlampe von 6 Normalkerzen Leuchtkraft wird an einer gebogenen Röhre, die den Strom zuführt, befestigt, ohne dass der Strom in das Wasser treten kann. An der Spitze der Lampe wird eine kreisrunde Metallscheibe befestigt, deren Durchmesser grösser ist, als der der Lampe; und auf dieser werden oben und unten ein paar Streifen Stanniol aufgesiegelt, $^1/_2$ – 1 mm breit, in ebenso breiten Zwischenräumen. Schickt man nun einen Strom in die Lampe, und besieht das Ganze von vorn, so stellt die dunkle Scheibe den Mond dar; die trübe Flüssigkeit bewirkt eine Zerstreuung des Lichtes, der Korona vergleichbar; und jene Stanniolstreifen ergeben die Einbuchtungen, die sich in der Korona zeigen. Durch ein Nikol'sches Prisma zeigt sich das Licht radial polarisirt. Doch erscheint der Himmelshintergrund zu hell und weiss; dies ist durch Zusatz von etwas grüner Anilinfarbe — Malachitgrün — zu verhindern; dann erscheint die Korona noch schärfer und deutlicher. Eine dem Aufsatz beigegebene Photographie zeigt eine in der That erstaunliche Ähnlichkeit mit den Aufnahmen nach der Natur. Riem.

---

59. ***R. W. Wood.*** *Die Natur der Sonnenkorona, nebst einigen Vorschlägen für die nächste totale Finsternis* (Nat. 63, S. 230. 1901; vgl. auch Beibl. 25, S. 40. 1901). — Der Verf. nimmt an, dass das eigene Licht der glühenden Teilchen der Korona das reflektirte Sonnenlicht so überstrahlt, dass die Linien unsichtbar werden. Mit Hilfe eines Nikol'schen Prismas soll dann eine Trennung des unpolarisirten eigenen Lichtes und des polarisirten reflektirten Lichtes vorgenommen werden, so dass ein genaues Studium der eigentlichen Korona möglich wird. Die Versuche sind aber noch zu keinem Abschluss ge-

kommen, obwohl versucht werden soll, bei der nächsten Sonnenfinsternis Resultate zu erzielen. Ein Hilfsapparat, der für diese Untersuchungen erfunden und mit gutem Erfolge verwendet ist, ist in dem vorhergehenden Referat beschrieben. Riem.

---

60. **H. Deslandres.** ***Erste Ergebnisse von Versuchen zur Beobachtung der Korona ohne Sonnenfinsternis, nur mittels der Wärmestrahlung*** (Astrophys. J. 12, S. 366—369. 1900). — Der Gedankengang ist folgender: Die sichtbaren und ultravioletten Strahlen der Korona sind zu schwach im Vergleich zu denen der Strahlung des Himmels. Anders ist dies bei den äussersten Strahlen im Infrarot. Der Verf. hat bei der letzten Sonnenfinsternis gefunden, dass die Strahlung bei $\lambda = 1,3\ \mu$ etwa $= {}^1/_2$ bis ${}^1/_3$ von der des Himmels ist, bei günstigen atmosphärischen Verhältnissen, wie auf hohen Bergen. Mit geeigneten Apparaten, einem Spaltspektroskop mit Linsen und Prisma aus Kronglas, und empfindlichen Thermosäulen und Galvanometern sind dann in Meudon die Versuche fortgesetzt. Es zeigen sich in der That auf der durch die Pole gehenden Linie etwas andere Werte, als auf der durch den Sonnenäquator gelegten; darin soll eine Andeutung der Wirkung der Korona gegeben sein, die ja um den Äquator herum intensiver ist, als in den Polgegenden. Die vollkommene Lösung würde darin bestehen, dass sich die Bilder der infraroten Linien photographiren lassen; gleichzeitig würde man damit auch den unteren Teil der Sonnenatmosphäre, Chromosphäre und Protuberanzen, einfacher erhalten als mit dem Spektroskope. Riem.

---

61. **G. E. Hale.** ***Einige Versuche, die Sonnenkorona im vollen Sonnenlichte mittels eines Bolometers aufzufinden*** (Astrophys. J. 12, S. 372—375. 1900). — Im Gegensatz zu den sehr abweichenden Resultaten von Deslandres (vgl. vorstehendes Referat) gibt Hale seine seit 7 Jahren vergebens angestellten Versuche an. Der erste beruhte auf der Auffindung der *K*-Linie mit einem Spektroheliographen, und wurde auf dem Pikes Peak 1893 und dem Ätna 1894 angestellt. Ricco wies später nach, warum von dieser Methode nichts zu erwarten sei. Die weiteren Versuche sollten den Nachweis der Wärmestrahlung ermöglichen. Sehr verschiedene Instrumente, darunter

der grosse 40 zöllige Refraktor, wurden dabei verwendet, ebenfalls ohne Erfolg. Auf Grund seiner Erfahrungen stellt nun der Verf. folgende Sätze auf: 1. Die Wärmestrahlung des Himmelsgewölbes in der Nähe der Sonne ist mehrere 100 mal grösser als die der Korona; daher gibt eine differentielle Methode keine Resultate. 2. Die Wärmestrahlung der Korona ist sehr klein, nicht grösser als die der dunklen Mondscheibe bei Sonnenfinsternissen. 3. Die geringe Intensität der Koronawärme ist auch mit den empfindlichsten Instrumenten nicht nachzuweisen. 4. In Hinsicht auf die Gleichmässigkeit der Himmelsstrahlung unter guten atmosphärischen Verhältnissen, und die Ergebnisse mit einer künstlicken Korona ist bestenfalls höchstens eine Bestimmung der äusseren Form der Korona näherungsweise zu erhoffen. 5. Diese Methode darf nicht mit der von Deslandres, mittels der infraroten Strahlen die Korona zu photographiren, verwechselt werden, da beide Methoden sich auf ganz verschiedenen Prinzipien aufbauen. Trotz dieser Misserfolge sollen die Versuche auf dem Yerkes Observatorium durch Nichols fortgesetzt werden. Riem.

---

62. **S. P. Langley.** *Die Wärmestrahlung der Korona* (Astrophys. J. 12, S. 370—371. 1900). — Die Korona ist wesentlich heller als der Vollmond, und wenn sich beider Wärmestrahlungen verhalten wie ihre Lichtwirkungen, dann müsste die Korona wenigstens 100° bolometrische Abweichung zeigen; es zeigen sich aber in Wahrheit nur 5°, was mit der Ansicht zusammenstimmt, dass die Korona nur eine elektrische Entladung sei. Riem.

---

63. **Chr. Wiener.** *Die Helligkeit des klaren Himmels und die Beleuchtung durch Sonne, Himmel und Rückstrahlung, herausgegeben von Dr. H. Wiener und Dr. O. Wiener* (Abh. d. Kais. Leop.-Carol. Akad. d. Naturf. Nova Acta 73, No. 1). — Dieses in seiner ersten Hälfte vorliegende und 239 Seiten umfassende Werk hat sicherlich die atmosphärische Optik um ein bedeutendes Stück vorwärts gebracht, und die wissenschaftliche Welt muss sowohl dem bereits 1896 verstorbenen Verf. ganz ausserordentlich dankbar sein, welcher es verstanden hat, die verwickeltsten rechnerischen Schwierigkeiten zu bewältigen, als auch

den Söhnen desselben, den Hrn. Prof. Dr. H. Wiener und Prof. Dr. O. Wiener, welche die Herausgabe des Werkes nach allen Richtungen hin mit der denkbar grössten Sorgfalt bewerkstelligt haben. Die Durcharbeitung dieses Werkes muss dem Meteorologen sowohl als auch dem Physiker und Astronomen auf das angelegentlichste empfohlen werden.

Die darstellende Geometrie, das Spezialfach des Verf. führte ihn zur Beleuchtungslehre, und er hatte ursprünglich die Absicht, die Frage nach der Beleuchtung einer unter gleichzeitiger Berücksichtigung der direkten Sonnenstrahlen, des Himmelslichtes und der von der Erdoberfläche reflektirten Strahlen und auf Grund seiner eigenen, am 13. Sept. 1884 angestellten Beobachtungen über die Verteilung der Helligkeit am Himmel — längs des durch Sonne und Zenith gehenden grössten Kreises und längs des Horizonts — im zweiten Bande seines Lehrbuches der darstellenden Geometrie zu behandeln. Der Verf. wollte ursprünglich die Bestimmung der Abhängigkeit der von einem beleuchteten Luftteilchen ausgestrahlten Lichtmenge von dem Winkel des einfallenden Strahls auf die soeben erwähnten Messungen der Helligkeit des Himmels an verschiedenen Punkten stützen, aber da die Ergebnisse rein erfahrungsmässig und nicht erklärend gewesen wären, so zog er es vor, diese Beziehungen aus bekannten Verhältnissen herzuleiten, um schliesslich die sehr zusammengesetzten Ergebnisse mit den Messungsresultaten zu vergleichen.

Zunächst bespricht Wiener die bisherigen Forschungen auf dem Gebiete, indem er kurz die Arbeiten von Bouguer, von Lambert und von Clausius erwähnt und bei letzterem darauf hinweist, dass seine eigenen Messungen durchaus im Widerspruch stehen mit den aus der Bläschentheorie hergeleiteten Ergebnissen von Clausius. Sodann geht der Verf. zu den eigenen, bereits erwähnten Messungen über, welche allerdings mit einem ziemlich primitiven Instrument vorgenommen wurden, welches aber für den ersten Zweck sich als völlig ausreichend erwies. Die Verrechnung dieser Beobachtungen ergibt eine sehr instruktive, auf S. 12 dargestellte Kurve, bei der die Abscissen den am Himmel durchlaufenen Bogen und die Ordinaten den dazu gehörigen Helligkeiten entsprechen.

Die mittlere Zeit der Messungen — von $10^h\,52^m$ bis $12^h\,29^m$

wahrer Zeit — entsprach einer mittleren Zenithdistanz der Sonne von 46°. Auf Grund der Beobachtungsdaten gelangt nun Wiener bei einer Zenithdistanz der Sonne von 46° zu folgendem Resultat bezüglich der Helligkeitsverteilung am Himmel: „Bezeichnet man die Helligkeit H am Horizont gegenüber der Sonne mit 1, so nimmt dieselbe am Horizont bei Annäherung an die Sonne anfangs kaum zu: erst vom Azimuth von 120° an beginnt die Helligkeit rasch zuzunehmen und wird unterhalb der Sonne etwa = 4,7. Steigt man von da in der Vertikalebene zur Sonne, so nimmt anfangs H etwas ab, bis es etwa bei einer Zenithdistanz von 82° ein Minimum von etwa 4,4 erreicht, um dann gegen die Sonne hin rascher zu steigen und neben der Sonne die Stärke von etwa 24 zu erreichen. Oberhalb der Sonne nimmt die Helligkeit wieder rasch ab, hat im Zenith die Grösse von etwa 0,8, nimmt weiter ab, um ihr Minimum etwa bei der Zenithdistanz = 25° mit etwa H = 0,1 zu erreichen und dann gegen den Horizont wieder bis zu 1 zuzunehmen. Die dunkelste Stelle ist also der Sonne gegenüber, aber in der geringeren Zenithdistanz von 25°, und ist etwa 240 mal so klein als die Helligkeit unmittelbar neben der Sonne.“ Dass die beobachteten Helligkeitsunterschiede bedeutend grösser sind als die von L. Weber im August 1893 in Kiel gemessenen — der Verf. stellte seine Messungen auf dem Observatorium der Technischen Hochschule zu Karlsruhe an —, meinen die Hrn. Herausgeber auf die Verschiedenheit des Feuchtigkeitsgehaltes der Atmosphäre in beiden Fällen zurückführen zu müssen. Es sei hier übrigens darauf verwiesen, dass jene von L. Weber gefundenen Resultate sich in Einklang mit früheren Untersuchungen von Wild bringen lassen: dagegen konnte der Referent bei früherer Gelegenheit nach einigen notwendigen Reduktionen eine Anzahl der von L. Weber beobachteten Werte direkt mit denjenigen Zahlen vergleichen, die sich unter den nämlichen Bedingungen aus den Clausius'schen Formeln berechnen liessen, wobei gefunden wurde, dass die Clausius'schen Werte prinzipiell von den beobachteten Werten differirten, wie denn ja auch Chr. Wiener's Beobachtungen mit der Bläschentheorie durchaus nicht in Einklang zu bringen wären.

In § 8 des ersten Abschnitts kommt der Verf. in Kürze auf die Grundlagen zur Ableitung des Gesetzes der Licht-

zerstreuung durch die Atmosphäre zu sprechen, indem er vor allem die Wirkung der Wassertröpfchen, diejenige der vornehmlich in höheren Schichten vorhandenen Eiskryställchen und endlich die Wirkung solcher schwebender Teilchen betrachtet, welche sogar klein sind im Verhältnis zur Wellenlänge des Lichtes und welche wesentlich die blaue Farbe des heiteren Himmels und die Polarisation des Himmelslichtes bedingen. Bezüglich dieses letzten Punktes erwähnt der Verf. die Experimente von Forbes, die grundlegenden Untersuchungen Tyndall's und die Forschungen Langley's.

In der zweiten Abteilung wird nun das Zerstreuungsgesetz festgelegt, und zwar wird zuerst die Zerstreuung des Sonnenlichtes durch ein Wassertröpfchen, welches gross ist gegenüber der Wellenlänge des Lichtes, ermittelt. Indem der Verf. auf Form und Grösse der Wasserteilchen in der Atmosphäre übergeht, bekennt er sich entschieden zur Annahme von Tröpfchen, welch letztere auch schon genügend durch neuere Erfahrungen und Rechnungen erhärtet und nunmehr auch wieder dadurch wahrscheinlich gemacht sei, dass die Folgerungen aus der Annahme von Tröpfchen eine Verteilung des Lichtes am klaren Himmel ergebe, welche mit seinen Beobachtungen übereinstimme, wogegen bezüglich der Bläschentheorie gerade das Umgekehrte der Fall sei.

Bei der Zerstreuung des Lichtes durch Wassertröpfchen handelt es sich nun naturgemäss um Reflexion, Brechung und Beugung. Die durch Zurückwerfung und Brechung hervorgerufenen Helligkeiten behandelt der erste Abschnitt des ersten Teils, und zwar werden hier nur diejenigen Lichtbüschel in Betracht gezogen, welche intensiv genug sind, um einen wirklich in Betracht kommenden Teil der Gesamtintensitäten der einzelnen Himmelsstellen zu bilden. Das erste Büschel entsteht durch einmalige Reflexion an den Wassertropfen, das zweite durch zweimalige Brechung, das dritte durch zweimalige Brechung und einmalige Reflexion, das vierte durch zweimalige Brechung und zweimalige Reflexion und endlich das fünfte durch zweimalige Brechung und dreimalige Reflexion. Hierbei muss allerdings bemerkt werden, dass bekanntlich die Menge des zurückgeworfenen bez. gebrochenen Lichtes davon abhängt, ob das Licht in der Einfallsebene oder senkrecht zu derselben

polarisirt ist. Das natürliche, von der Sonne kommende Licht wird bekanntlich als neutral angesehen und wir denken uns dasselbe für die Rechnung in zwei gleich intensive, senkrecht zu einander polarisirte Strahlen zerlegt, von denen jeder Strahl die Hälfte der ursprünglichen Stärke besitzt. Dies alles ist vom Verf. gehörig berücksichtigt worden. Für das durch einmalige Reflexion entstandene Lichtbüschel legte er der Rechnung die Fresnel'schen Formeln zu Grunde:

$$\alpha' = \frac{\sin^2\{\varepsilon - \beta\}}{\sin^2\{\varepsilon + \beta\}}$$

(für das in der Einfallsebene polarisirte Licht),

$$\text{und } \alpha'' = \frac{\mathrm{tg}^2\{\varepsilon - \beta\}}{\mathrm{tg}^2\{\varepsilon + \beta\}}$$

(für das senkrecht zur Einfallsebene polarisirte Licht),

wo $\varepsilon =$ dem Einfallswinkel, $\beta =$ dem Brechungswinkel des in den Tropfen eindringenden Lichtes ist und wo α' und α'' die Verhältnisse der Menge des zurückgeworfenen Lichtes zu der Menge des auffallenden Lichtes bedeuten. Als mittleren Brechungskoeffizienten des Wassers nahm der Verf. die Zahl $^4/_3$ an.

Die entsprechenden Fresnel'schen Formeln für das gebrochene Licht werden bei der Berechnung der Helligkeit des zweiten Büschels in Betracht gezogen.

Dieses zweite Büschel überragt alle übrigen an Intensität, erstreckt sich von der Sonne bis zu einem Winkelabstand von 82° 50′ und verursacht neben der Beugung vor allem die grosse Helligkeit des Himmels neben der Sonne.

Die Untersuchung der drei übrigen Büschel führt der Verf. zu einer durch ausserordentlich mühevolle Rechnungen gewonnenen, sehr vollständigen Theorie des Hauptregenbogens und der Nebenregenbogen. Der Hauptregenbogen an der Stelle des grössten Maximums liegt in einem Winkelabstand von ca. 138° von der Sonne. Dem wellenförmigen Verlauf der Lichtintensität zur Seite des Hauptbogens entsprechend bilden sich Maxima aus, welche eben den genannten Nebenbogen entsprechen, wobei übrigens zu erwähnen ist, dass der Winkelabstand dieser Bogen eine Funktion der Tropfengrösse ist, und wobei ferner zu bemerken ist, dass durch das Vorhandensein verschieden grosser Tropfen eine Verwaschung, ein Ineinander-

übergehen vom Hauptbogen zum ersten Nebenbogen bez. von diesem zum zweiten eintreten kann.

Alle diese Fragen werden durch die Lösung schwierigster Rechnungen — die zum Teil nur durch die Einführung vereinfachender Annahmen etc. möglich wurde — in ausserordentlicher Vollendung und in übersichtlicher Weise von S. 33—105 durchgeführt, und in Tabelle 25 (S. 106—109) werden nun die Ergebnisse zusammengefasst, soweit Brechung und Reflexion an Wassertropfen in Betracht kommen. In § 55 auf S. 109 wird eine allgemeine Einheit für die durch Wassertropfen erzeugte Helligkeit eingeführt und § 56 auf S. 111 gibt dem Leser einen graphischen Überblick über das durch Zurückwerfung und Brechung des Lichtes an Wassertropfen bedingte Gesetz der Lichtzerstreuung. Die Ergebnisse fasst Chr. Wiener ungefähr in folgender Weise zusammen: „Die grösste Helligkeit H = 1,295 bringen die Wassertropfen bei einem Winkelabstand von 0°, also unmittelbar neben der Sonne hervor. Mit wachsendem Winkelabstand nimmt H rasch ab, ist bei einem Abstand von 20° nur noch 0,667, bei einem solchen von 50° nur noch = 0,081, sinkt dann bei 80° Distanz auf 0,003, erreicht bei 100° den kleinsten Wert 0,002, um dann von 110° an wieder langsam zu steigen und bei 180° den Wert von 0,032 zu erreichen.“

Im zweiten Abschnitt (S. 113—124) wird die Wirkung der Wassertropfen und Eiskrystalle durch Beugung besprochen, und zwar wird, da für Tropfen vom Radius 3,5 λ und 2,6 λ — wo λ gleich der Wellenlänge des Lichtes ist — der erste Beugungsring der kleineren Tropfen mit dem zweiten hellen Beugungsring der grösseren Tropfen zusammenfällt, um der Wirklichkeit, die ein Gemisch von unendlich vielen Tropfengrössen aufweist, möglichst nahe zu kommen, ein gleichwertiges Gemisch der genannten Tropfengrössen vorausgesetzt. Durch Einführung der gleichen Einheit wie bei der durch Brechung und Zurückwerfung erzeugten Helligkeit ergibt sich dann Tabelle 26 auf S. 123, aus der zu ersehen ist, dass die Helligkeit bei 0° Sonnenabstand 20,460, bei 1° 20,080, bei 2° 19,200, bei 3° 17,720 ist etc., um bei 18° = 0,000 zu werden. Bezüglich der Eiskryställchen — betreffs deren Grösse der Verf. im folgenden Abschnitt zu der Annahme gelangt, dass r zwischen 3,5 λ und

2,4 λ liegt — wird hier angenommen, dass die durch dieselbe bewirkte Beugung annähernd dieselbe ist wie die durch Wassertropfen bedingte.

Im dritten Abschnitt (S. 124—222) wird die Wirkung der Eiskrystalle durch Zurückwerfung und Brechung eingehend erläutert, und es kommen hier, wo wir es mit sechsseitigen Prismen zu thun haben, nicht weniger als 19 Lichtbüschel für die Rechnung in Betracht. Bei der grossen Schwierigkeit der Operationen musste der Verf. davon absehen, die senkrecht aufeinander polarisirten Lichtstrahlen der einzelnen Büschel getrennt der Rechnung zu unterwerfen. Als Brechungsindex für Eis nahm er mit Bravais $n = 1{,}31$ (als nahezu für die hellste Stelle des Spektrums geltend) an.

In § 119 (S. 216—220) ist die Vereinigung der durch Eiskryställchen hervorgebrachten Lichtbüschel vorgenommen und Tabelle 58 (S. 216—220) gibt eine Übersicht der durch die Übereinanderlagerung der erwähnten 19 Büschel hervorgebrachten relativen Helligkeiten, aus der hervorgeht, dass letztere in unmittelbarer Nähe der Sonne ($\varphi = 0^0$) $= 0{,}204$ ist, dass dieselbe bei $\varphi = 30^0$ das Minimum von 0,129 erreicht, sodann ansteigt bis zu dem Maximum 0,360 bei $\varphi = 25^0$, um darauf — zuerst schnell, hernach langsamer — bis auf 0,002 (bei $\varphi = 177$, 178, 179 u. 180^0) zu sinken.

Im vierten Abschnitt der zweiten Abteilung (S. 222—230) wird die Wirkung der kleinsten schwebenden Teilchen, die klein sind im Verhältnis zur Wellenlänge des Lichtes, betrachtet.

Bekanntlich fand Tyndall bei seinen ausführlichen Untersuchungen über die chemische Einwirkung der Lichtstrahlen auf farblose, flüchtige Substanzen Erscheinungen — übrigens waren ähnliche Erscheinungen bereits von Govi und Rubenson beobachtet worden —, welche die grösste Analogie mit den Erscheinungen der atmosphärischen Polarisation und der blauen Himmelsfarbe hatten. Diese Experimente werden zunächst kurz in § 121 erwähnt. Die sehr eingehenden Versuche von Strutt (Lord Rayleigh), die Tyndall'schen Versuche in Einklang zu bringen mit der Wellentheorie des Lichtes, werden in übersichtlicher Weise im folgenden Paragraphen (S. 222—228) auseinandergesetzt und der Verf. kommt am Schluss zu folgendem Résumé:

1. Schwebende Teilchen, deren Ausdehnung klein gegen eine Wellenlänge des Lichtes ist, zerstreuen Licht, dessen Stärke im Verhältnis zur Stärke des einfallenden Lichtes umgekehrt proportional mit der vierten Potenz dieser Wellenlänge ist, also mehr Licht von den Stellen kleiner Wellenlänge (Violett und Blau) als von denen grosser Wellenlänge (Gelb und Rot).

2. Die Menge dieses zerstreuten Lichtes ist mit $(1 + \cos^2 \varphi)$ proportional, also am kleinsten, wenn $\varphi = 90^\circ$, oder der Strahl des zerstreuten Lichtes senkrecht auf dem des ursprünglichen Lichtes steht und am grössten, nämlich doppelt so gross als im ersten Fall, wenn $\varphi = 0^\circ$, oder wenn das zerstreute Licht in die gleiche oder entgegengesetzte Richtung mit dem ursprünglichen Lichte fällt.

Daraus folgt, dass das blaue Licht des Himmels aus der vorherrschenden Zerstreuung der blauen und violetten Strahlen durch sehr kleine schwebende Teilchen zu erklären ist, in welch letzterer Farbe der Himmel öfter im Zenith besonders von hohen Bergen aus erscheint.

Im nächsten Kapitel (123) bespricht der Verf. kurz die Prüfung der Strutt'schen Theorie durch die Erfahrung und erwähnt, dass Lord Rayleigh selber bei der Vergleichung der Intensität des Spektrums von dem vom Zenith kommenden Himmelslichte und derjenigen des Sonnenspektrums das theoretisch abgeleitete Gesetz der vierten Potenzen der Wellenlänge bestätigt gefunden habe. Hier kommt der Verf. auch auf die Langley'schen Schlussfolgerungen, sowie auf die Göthe'sche Farbenlehre zu sprechen. In § 124 wird die Helligkeitskurve für das durch kleinste Teilchen zerstreute Licht dargestellt. Die Stärke l des durch die Erschütterung der schwebenden Teilchen zerstreuten Lichtes im Verhältnis zur Ablenkung φ ist mit $(1 + \cos^2 \varphi)$ proportional, und zwar wird $l = C(1 + \cos^2 \varphi)$, worin C eine Konstante ist, welche der Verf. angenähert — dieselbe wechselt vermutlich erheblich mit den verschiedenen Zuständen des Himmels — aus seinen Messungen über die Verteilung der Himmelshelligkeit berechnet hat. Die relative Verteilung der Himmelshelligkeit, wie sie durch die im letzten Abschnitt besprochene Lichtzerstreuung bedingt ist, ergibt sich nunmehr folgendermassen:

$\varphi =$	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
$1 + \cos^2\varphi =$	2,000	1,932	1,750	1,500	1,250	1,068	1,000
$\varphi =$	105°	120°	135°	150°	165°	180°	
$1 + \cos^2\varphi =$	1,068	1,250	1,500	1,750	1,932	2,000	

In aller Kürze sei hier schliesslich noch auf den fünften Abschnitt (S. 230—239) verwiesen. Es werden hier die relativen Zahlen der durch die drei erwähnten Ursachen der Lichtzerstreuung durch die Atmosphäre bedingten Helligkeiten zusammengefasst, die Zahlen werden auf eine gemeinsame Einheit — welch letztere in der Weise gewählt ist, dass eine möglichst gute Übereinstimmung der vom Verf. am 13. September 1884 veranstalteten Messungen mit den Resultaten der Rechnung herbeigeführt wird — zurückgeführt. Tabelle 60 (S. 236—239) gibt einen diesbezüglichen Überblick von Grad zu Grad.

C. J.

---

64. ***Chr. Dralle.*** *Über die Färbungen, welche Eisen- und Manganverbindungen dem Glase erteilen* (Chem. Ztg. 24, S. 1132—1136. 1900; referirt nach Chem. CBl. (5) 5, I. Band, S. 280. 1901). — Nach des Verf. Versuchen wird Glas durch Eisenoxydul blaugrün, durch Eisenoxyd gelbgrün gefärbt. Kleine Mengen Mangan färben Glas gar nicht; 0,1—0,3 Teile Mangan als Oxydul auf 100 Teile Glas geben eine blassgrünliche, grössere Mengen eine gelbliche, gelbe und schliesslich braune Färbung, wenn nur MnO vorhanden ist. Durch Behandlung eines grosse Mengen Mangan enthaltenden Glasflusses mit einem Holzscheit schlägt die Farbe in Grün um. Manganoxyd färbt das Glas rotviolett, bei 3 Teilen schon tief violett fast bis zur Undurchsichtigkeit. Sehr merkwürdig ist die Erscheinung, dass ein durch 0,234 Teile FeO schwach grünlich gefärbtes Glas durch 0,05 Mn als MnO vollkommen entfärbt wird. Durch Farbenmischung kann das nicht erklärt werden, da das MnO das Glas auch schwach grünlich färben würde.

W. K.

---

65. ***W. Spring.*** *Über Lichtdiffusion in einigen Gläsern* (Bull. de Belg. 1900, S. 1014—1027). — Der Verf. hat seine Untersuchungen über trübe und über optisch leere Flüssigkeiten (vgl. Beibl. 23, S. 632, 633, 985, 986, 987) auf Gläser ausgedehnt. Es wurden untersucht:

1. Rubingläser, die dadurch hergestellt werden, dass dem Krystallglas einige Zehntausendtel Chlorgold zugesetzt werden. Die Schmelze ist zunächst farblos, wird durch Anlassen auf eine bestimmte Temperatur rubinrot, dann bläulich, schliesslich braun. Im Lichtstrahlenbündel einer elektrischen Lampe erscheint das Glas vor dem Anlassen nicht bloss farblos, sondern auch optisch leer. Nach dem Anlassen tritt eine mit wachsender Färbung steigende Trübung auf. Die Färbung des diffus zerstreuten Lichtes ist goldgelb. In ähnlicher Weise zeigen die mit Kupfer rot gefärbten Gläser eine Trübung von mattbrauner Farbe, die mit Silber gelb gefärbten eine solche von grauer Farbe. Gläser, die mit Metallen gefärbt sind, verhalten sich also wie kolloidale Lösungen.

2. Gläser, die mit Eisen-, Chrom-, Mangan- und Kobaltsilikaten gefärbt waren. Diese zeigen keine Trübung von der Art der kolloidalen Lösungen, sondern nur eine durch fremde Beimengungen, Luftbläschen u. dergl. bedingte Lichtzerstreuung; sie verhalten sich also wie eigentliche Lösungen.

3. Farblose Gläser zeigten im weissen elektrischen Lichte eine ganz schwache bläuliche Lichtspur, verhalten sich also wie trübe Medien von äusserst geringer Trübung.

4. Gläser, welche durch Zusatz von Manganverbindungen entfärbt waren, zeigten grüne Fluoreszenz. Diese tritt nur auf, wenn zwei verschiedene Metallverbindungen im Glase vorhanden sind. Gläser, die nur mit Mangan- oder nur mit Eisenverbindungen versetzt sind, fluoresziren nicht. Im Gegensatz zu diesem Verhalten der Metallverbindungen in Gläsern bemerkt der Verf., dass Lösungen von Eisen- und Mangansalzen, wenn sie zu einer farblosen Lösung zusammengemischt werden, keine Fluoreszenz zeigen. Auch ist die färbende Kraft dieser Verbindungen in Glas viel grösser als in Lösungen. W. K.

---

66. *M. Tswett. Vorrichtung zur Beobachtung von Fluoreszenz- und Opaleszenzerscheinungen* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 450—452. 1901). — Die Vorrichtung besteht aus zwei aufeinander gestellten, innen geschwärzten Kästen; in den unteren tritt durch eine grosse seitliche Öffnung ein möglichst intensives Lichtbündel ein. In Ermangelung von Sonnenlicht genügt das Licht einer Auerlampe, das mittels eines mit Wasser ge-

füllten Glaskolbens konzentrirt wird. Ein Spiegel reflektirt dieses Strahlenbündel vertikal nach oben; es fällt durch zwei Diaphragmen von 9 und 12 mm Durchmesser in den oberen Kasten. In diesem steht vertikal ein Reagenzglas mit der zu untersuchenden Flüssigkeit. Es verschliesst mit seinem gewölbten Boden das zweite Diaphragma. Durch einen seitlichen Ansatz mit Okularöffnung kann man den Lichtkegel in der Flüssigkeit betrachten. Mit Hilfe eines Nicols unterscheidet man zwischen Fluoreszenz und Opaleszenz. Bei Eosinlösungen konnte die Fluoreszenz bei einer Verdünnung von 2×10^{-8} noch deutlich, auch mit Auerlicht wahrgenommen werden; bei 2×10^{-9} war sie für Auerlicht zweifelhaft, für Sonnenlicht deutlich. W. K.

---

67. ***F. Marboutin.*** *Beitrag zum Studium der unterirdischen Gewässer* (C. R. 132, S. 365—368. 1901). — Der Verf. hat in bekannter Weise die Färbung des Wassers mit Fluoresceïn benutzt, um die Strömungen des Wassers im Erdboden zu verfolgen. Von Interesse sind einige Angaben über die Empfindlichkeit der Wahrnehmung der Fluoresceïnfärbung, die verschieden ist für verschiedene Handelsprodukte. Mit dem blossen Auge ging die Wahrnehmung bis auf Verdünnungen von $1/10^7$, mit besonderen Vorsichtsmassregeln — in Röhren aus ganz klarem Glas vor schwarzem Hintergrund (Fluoroskop) — konnte die Empfindlichkeit bis zu Verdünnungen von $1/10^9 - 1/10^{10}$ gesteigert werden. W. K.

---

68. ***E. Goldstein.*** *Über die Phosphoreszenz anorganischer chemischer Präparate* (Berl. Ber. 33, S. 818—828. 1900). — Nach den bisherigen Untersuchungen variirt die Leuchtfarbe phosphoreszirender Substanzen bei geringen Änderungen der Herstellungsweise oder der Versuchsbedingungen und kann daher nur selten vorausbestimmt werden. Mit Hilfe einer neuen Beobachtungsmethode ist es indessen dem Verf. gelungen, die scheinbare Mannigfaltigkeit der Erscheinungen durch Zurückführung auf bestimmte Gruppen von gemeinsamen Eigenschaften übersichtlicher zu gestalten. Die Substanzen werden auf ihre Phosphoreszenz in Kathodenstrahlen untersucht und zwar in der Weise, dass sie durch ein Kathodenstrahlenbündel

hindurchbewegt werden. Zu diesem Zweck ist die Entladungsröhre in einer Vertikalebene um ein horizontales Schliffstück, das die Verbindung zur Pumpe herstellt, beweglich. Man kann so das Anfangslicht, das die Substanz beim Durchfallen durch das Kathodenstrahlenbündel zeigt, unterscheiden von dem Nachleuchten ausserhalb des Bündels. Nur fluoreszirende Substanzen sind ausserhalb der Kathodenstrahlen dunkel. Phosphoreszirende zeigen dagegen einen mehr oder weniger langen Lichtschweif, der bis zu 50 cm und mehr betragen kann. Die meisten Körper haben nun im Gegensatz zur gewöhnlichen Beobachtungsmethode zwei verschiedene Leuchtfarben, das Anfangslicht innerhalb der Kathodenstrahlen und einen anders gefärbten Lichtschweif ausserhalb derselben. Nur der letztere ist bisher als Phosphoreszenzfarbe der Substanz angegeben, da das Anfangslicht rasch verschwindet.

Die Lichtschweife sind um so matter, je reiner die Substanz. Bei ganz reinen Substanzen verschwinden sie wahrscheinlich völlig und es bleibt nur das Anfangslicht, dessen Intensität mit der Reinheit des Präparats wächst. Andererseits lässt sich die Intensität der Lichtschweife durch bestimmte Zusätze zu blendender Helligkeit verstärken.

Von den bisher untersuchten Elementen zeigen Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Sr, Ba, Al, Zr, Mg, Be, Zn, Cd als Anfangslicht eine Nuance von Blau oder Violett und zwar in Sulfaten, Phosphaten, Carbonaten, Boraten, Silikaten, Chloriden, Bromiden, Fluoriden, Oxyden und Hydroxyden.

Setzt man zu Verbindungen dieser Gruppe kleine Mengen einer Verbindung der Elemente Cu, Cr, Mn, U, Ni, Co, Pb, Ce, La, Y, E, Pr, Nd, so tritt ein andersfarbiges Licht des Zusatzes auf, das aus der Bildung der Lichtschweife erkannt werden kann und oft das Blaulicht der reinen Substanz überblendet. Schon 10^{-7} des Zusatzes genügt zur Erzeugung dieses Leuchtens, selbst wenn die Zusatzsubstanz für sich allein gar kein Leuchten zeigt, wie Sulfate von Cr, Ni, Co. Glühen der gemischten Substanz befördert das Leuchten; es ist ein Maximum für eine bestimmte, relativ kleine Menge des Zusatzes. Die Empfindlichkeit der Farbenänderung ist so gross, dass ganz kleine, weit ausserhalb des Bereichs analytischer Nachweisbarkeit liegende Mengen der Elemente der zweiten Gruppe

in Verbindungen der ersten Gruppe mit Hilfe der Phosphoreszenz in Kathodenstrahlen nachgewiesen werden können.

Charakteristische Leuchtfarben ergeben sich auch bei hohen Drucken im positiven Licht, wenn die Substanzen nicht ganz trocken sind und erhitzt werden. Die Elemente der ersten Gruppe leuchten dann gelblich-grün und ändern ihre Farbe bei Verunreinigungen mit Stoffen der zweiten Gruppe in mannigfacher Weise.

Eine Erklärung der beobachteten Erscheinungen sieht der Verf. in der Bildung fester Lösungen, deren dissociirte Anteile das Leuchten bedingen. Ausserdem spielt aber auch das relative Absorptionsvermögen eine Rolle. Denn es ist beachtenswert, dass alle Elemente der Blaulichtgruppe ungefärbte Oxyde besitzen, während die zweite Gruppe durchweg farbige Oxyde enthält. Bei farblosen Säuren scheint auch eine starke Färbung des Säure*radikals* von Einfluss zu sein. Verbindungen des Jods mit Metallen der ersten Gruppe zeigen kein blaues, sondern grünliches oder rein weisses Licht. Pr.

---

69. ***A. Chilesotti.*** *Über das Brechungsvermögen einiger Kohlenwasserstoffe mit kondensirten Benzolkernen* (Gaz. chim. 30, 1. Sem., S. 149—169. 1900; N. Cim. (4) 12, S. 290—293. 1900). — Der Verf. hat das Brechungsvermögen von Dibenzyl, Stilben, Tolan, Anthracen, Phenantren, Reten und Fluoren für die Linien $\alpha\beta\gamma$ des Wasserstoffspektrums und die D-Linie bestimmt. Mit Ausnahme des Anthracens, das in Naphtalin gelöst wurde, waren sämtliche Substanzen in Benzol gelöst; aus dem Brechungsexponenten der Lösung wurde das specifische Brechungsvermögen des gelösten Stoffes sowohl für die n-Formel als für die n^2-Formel berechnet, ebenso die specifische Dispersion nach der Gladstone'schen Formel. In einer Tabelle sind die gefundenen Molekularrefraktionen mit den nach der Summenregel berechneten zusammengestellt. Es zeigt sich, dass in Anthracen, Phenantren und Tolan der Kohlenstoff das Maximum der Atomrefraktion annimmt, so dass durch die Konstitution bedingte Unterschiede nicht mehr merkbar sind. Die Theorie der centrischen Valenzen für die Fundamentalkerne erhält in den Beobachtungen des Verf. eine neue Stütze. B. D.

---

70. ***H. Gillot.*** ***Über den Verlauf der Inversion des Rohrzuckers durch die Mineralsäuren hinsichtlich seiner Beziehungen zu der Natur und der Intensität der Lichtstrahlen*** (Bull. de Belg. **11,** S. 863—874. 1900). — Es wird die Einwirkung des Tageslichtes auf den Inversionsvorgang studirt, um festzustellen, welche Lichtstrahlen die Inversion besonders fördern. Der Verf. lässt daher das Licht, bevor es auf die Zuckerlösung trifft, durch als Farbenfilter wirkende Flüssigkeiten hindurchgehen. Er wendet neun verschiedene, derartige gefärbte Flüssigkeiten an, wie z. B. Lösungen von Kaliumbichromat, Kupfersulfat, Rosolsäure, Methylviolett etc. Einzelne Röhren aber schützt er vollkommen gegen die Einwirkung des Tageslichtes. Invertirt wird der Zucker mittels Salzsäure und Schwefelsäure. Die Beobachtungen zeigen nun, dass alle Lichtstrahlen den Verlauf der Inversion des Rohrzuckers beschleunigten, aber durchaus nicht auch alle in gleichem Maasse. Während die blauen, die violetten und ultravioletten den Reaktionsverlauf am meisten beschleunigen, wirken die roten und gelben am schwächsten. Rud.

---

71. ***W. J. Pope*** *und* ***A. W. Harvey.*** ***Die Inversion der mit Hilfe von d- und l-Bromkamphersulfosäure dargestellten, optisch aktiven ac-Tetrahydro-β-naphthylamine*** (J. chem. Soc. **79/80,** S. 74—87. 1901). — Die Verf. haben folgende Körper dargestellt und auf ihr Drehungsvermögen untersucht; die für das specifische Drehungsvermögen erhaltenen Werte seien hier in Klammern unter Angabe des angewandten Lösungsmittels kurz wiedergegeben.

d-ac-Tetrahydro-β-naphthylamin-d-Bromkamphersulfonat ($[\alpha]_D^{12°}$ [in Alkohol] = + 86,5°), l-ac-Tetrahydro-β-naphthylamin-l-Bromkamphersulfonat ($[\alpha]_D^{16°}$ [in Alkohol] = — 86,2°), Ammonium-d-bromkamphersulfonat ($[\alpha]_D^{18,5°}$ [in Wasser] = + 84,4°), Ammonium-l-bromkamphersulfonat ($[\alpha]_D^{18,5°}$ [in Wasser] = — 84,2°), d-ac-Tetrahydro-β-naphthylaminhydrochlorid ($[\alpha]_D^{12}$ [in Wasser] = + 71,9°), l-ac-Tetrahydro-β-naphthylaminhydrochlorid ($[\alpha]_D^{16°}$ [in Wasser] = — 69,7°), d-ac-Tetrahydro-β-naphthylamin-d-Kamphersufonat ($[\alpha]_D^{12,5°}$ [in Wasser] = + 47,7°), l-ac-Tetrahydro-β-naphthylamin-d-Kamphersulfonat ($[\alpha]_D^{16°}$ [in Wasser] = — 9,7°), l-ac-Tetrahydro-β-

naphthylamin-l-Kamphersulfonat ($[\alpha]_D^{17°}$ [in Wasser] = − 47,4°), d-ac-Tetrahydro-β-naphthylamin-l-Kamphersulfonat ($[\alpha]_D^{16°}$ [in Wasser] = + 13,3°), Benzyliden-d-ac-tetrahydro-β-naphthylamin ($[\alpha]_D^{18,5°}$ [in Alkohol] = + 27,6°), Benzoyl-d-ac-tetrahydro-β-naphthylamin ($[\alpha]_D^{19°}$ [in Aceton] = + 58°), Acetyl-d-ac-tetrahydro-β-naphthylamin ($[\alpha]_D^{16,5°}$ [in Benzol] = + 36,9°).
Rud.

---

72. ***Yukichi Osaka.*** *Über die Birotation der d-Glukose* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 661—706. 1900). — Die Geschwindigkeitsformel für Reaktionen erster Ordnung drückt auch den Verlauf der Drehungsabnahme des Milchzuckers, der d-Glukose und der Galaktose aus. Dass die Formel auch auf andere Zuckerarten anwendbar ist, wird dann vom Verf. zunächst gezeigt, und zwar an Beobachtungen, welche Parcus und Tollens u. A. gemacht haben.

Der Einfluss, den verschiedene Stoffe auf die Geschwindigkeit ausüben, ist wahrscheinlich eine Folge der katalytischen Wirkung der Hydroxyl- und auch der Wasserstoffionen. Daher hat es der Verf. unternommen, auch den quantitativen Zusammenhang zwischen der Konzentration der Hydroxyl-, bez. der Wasserstoffionen und der Geschwindigkeitskonstante zu finden. Die Art der Ausführung der Experimente ist die übliche. Die Resultate dieser Experimente hat der Verf. folgendermassen zusammengefasst.

1. Wie E. Cohen bemerkte, muss man d-Glukose als eine sehr schwache Säure betrachten.

2. Die Geschwindigkeit des Rückganges des Drehungsvermögens der d-Glukose ist der Konzentration der Hydroxylionen annähernd proportional.

3. Dieselbe ist auch der Quadratwurzel der Konzentration der Wasserstoffionen annähernd proportional.

4. Die katalytische Wirkung der Wasserstoffionen ist viel kleiner als diejenige der Hydroxylionen.

5. Bei der katalytischen Wirkung der Hydroxylionen scheinen Neutralsalze einen beschleunigenden Einfluss auszuüben; bei jener aber der Wasserstoffionen ist ein solcher Einfluss, wenn überhaupt vorhanden, sehr gering.

6. Die zweite Affinitätsgrösse der Diamine steigt mit zunehmender Entfernung der beiden Amidogruppen. Rud.

Elektricitätslehre.

73. ***G. K. Athanasiades.*** *Das System der elektrischen Einheiten* (96 S. Athen, P. D. Sakelarios, 1900). — Diese Broschüre enthält die Auseinandersetzungen über elektrisch-magnetische Einheiten auf der Grundlage der neuesten Anschauungen von Gauss, Weber, W. Thomson, Maxwell, Helmholtz, Hertz etc. und hat den Zweck, den Studenten in Griechenland eine klare Vorstellung über das absolute elektrische Maasssystem zu geben. Bchm.

74. ***G. Platner.*** *Über die Fortpflanzung der elektrischen Kraft* (Elektrochem. ZS. 7, S. 241—250. 1901). — Das Ziel des vorliegenden Aufsatzes ist dem Referenten nicht verständlich geworden. Als Stichprobe mögen folgende Sätze angeführt werden: „Als Resultat der Auseinandersetzung ergibt sich, dass man den Widerstand als eine Kraft definiren kann, welche dem elektrischen Kraftfluss entgegen wirkt. Damit stimmen auch die dafür gefundenen Formeln, welche die Dimensionen einer Kraft haben." Abr.

75. ***M. Brillouin.*** *Die magnetische Drehung der Polarisationsebene und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik* (Éclair. électr. 26, S. 164. 1901). — Gegen die neue Form des Wien'schen Paradoxons (W. Wien, Drude's Ann. 3, S. 530) wurde von M. Planck (Drude's Ann. 3, S. 764) ein Einwand erhoben, dem sich der Verf. anschliesst. Abr.

76. ***E. Gérard.*** *Mesures électriques* (Leçons professées à l'institut électrotechnique Montefiore. (VIII u. 532 S. Paris, Gauthier-Villars, 1901). — Das Buch ist für angehende Techniker bestimmt und bringt neben einer Auswahl elektrischer Messmethoden, die in der Technik vornehmlich Verwendung gefunden haben, auch geometrische und mechanische Hülfsmessungen, photometrische und magnetische Messungen. Die Messungen mechanischer und elektrischer Energie, von Kapazität, Induktion und Phasenunterschieden, von Feldstärken, magnetischer Permeabilität und Hysteresis, der Isolation von

Leitungen, des Wirkungsgrades von Transformatoren sind ausführlich behandelt, viele Messinstrumente beschrieben, insbesondere Photometer, Galvanometer und Elektricitätszähler in ihren neusten Formen, und der junge Physiker kann sich hier über vieles belehren, was er in physikalischen Lehrbüchern vergebens sucht.

Im allgemeinen ist die Auswahl zweckmässig und die Behandlung klar und verständlich. Im einzelnen ist freilich noch manches verbesserungsbedürftig. S. 141—142 ist das elektrochemische Äquivalent des Ag zweimal zu 0,001 115 angegeben. Bei den absoluten Elektrodynamometern hätte neben der Pellat'schen Konstruktion die prinzipiell bessere Rayleigh'sche Erwähnung verdient. Das Kapillarelektrometer dagegen, insbesondere in der veralteten Lippmann'schen Form wird kaum ein Techniker verwenden. Die Widerstandsänderung des Wismuts im Magnetfelde ist nicht identisch mit dem Hall'schen Phänomen, und die Verwendung der ersteren zur Feldstärkemessung ist nicht von Leduc, sondern von Lenard zuerst angegeben (S. 333—334). Fig. 162 ist verzeichnet und die Methode unverständlich, da auch der Text nicht die nötige Aufklärung giebt. Die Verwendung des Telephons als Messinstrument bei der Kapazitäts- und Induktionsvergleichung ist gar nicht erwähnt; es wird überall nur die weit unbequemere Abgleichung mit dem Galvanometer angeführt. Gegen Kohlrausch's Methode der elektrolytischen Widerstandsmessung werden längst erledigte Einwände aufgewärmt, und deren Genauigkeit auf 2—3 Proz. angegeben! Hinweise auf Originalliteratur fehlen fast ganz und sind doch für den Studirenden so nötig.

Heydweiller.

---

77. *A. S. Herschel. Elektricität beim Abschälen und Spalten* (Nat. 63, S. 179—180. 1900). — Der Verf. beobachtete eine kräftige, bisweilen mit Lichterscheinungen verbundene Elektricitätsentwicklung, wenn photographisches Kopirpapier, das zur Herstellung einer glänzenden Oberfläche in feuchtem Zustande auf eine Glasplatte gedrückt worden war, beim Austrocknen sich von der Glasplatte ablöste. Während bei der Elektricitätsentwicklung durch Spalten von Krystallen (z. B. Glimmer) das Vorzeichen der Ladung der beiden Spaltstücke von vornherein unbestimmbar ist, vermutet der Verf. bei diesem

Phänomene, dass die Reibung die Ursache der Elektrisirung sei und dass daher das Vorzeichen der Ladungen immer dasselbe sei, entsprechend dem bei Reibung zwischen Glas und getrocknetem Eiweiss. Der Verf. hatte keine Gelegenheit, diese Vermutung durch Versuche mittels eines Elektroskops zu bestätigen. Schwd.

---

78. **G. Ercolini.** *Ein Kondensator von kontinuirlich veränderlicher Kapazität* (N. Cim. (4) 12, S. 279—280. 1900). — Der Kondensator des Verf. besteht aus einer Anzahl mit Stanniol belegter Glasscheiben, die zwischen Glassäulen geführt und von Metallstiften, die an vier miteinander verbundenen Holzsäulen befestigt sind, getragen werden. Die Holzsäulen sind in Scharniren drehbar und durch Neigung derselben wird die Kapazität des Kondensators im Verhältnis zu der bei vertikaler Stellung der Säulen, also maximaler Entfernung zwischen den Scheiben vorhandenen Kapazität in bekannter Weise gesteigert. B. D.

---

79. **A. F. Sundell.** *Über das Ohm'sche Gesetz* (Öf. Finska Vet. Soc. Förh. 42, S. 1—50. 1900). — Durch gedanklich vorgenommene Operationen mit Influenzmaschinen und verschiedenen langen und dicken Drähten leitet der Verf. das Ohm'sche Gesetz als Konsequenz folgender drei Annahmen ab.

1. Die Bewegung der positiven Elektricität in einem Leiter geschieht immer von Stellen höheren zu Stellen niedrigeren Potentialen.

2. Das Potentialgefälle ist eine vom Strom hervorgerufene und ihn begleitende Erscheinung, welche nur von der Stromstärke und der Beschaffenheit des Drahtes abhängt.

3. Ein stationärer Strom wird nicht gestört, falls eine Ladung von aussen dem Stromkreis mitgeteilt wird. Alle Potentiale werden um gleich viel verändert. Bdf.

---

80. **R. T. Glazebrook.** *Mitteilung über die Bestimmung einiger Normalwiderstände* (Proc. Phys. Soc. 17, S. 329—335. 1900). — Der Verf. wendet 4 Methoden an, um Spulen von 10, 100 und 1000 Ohm mittels eines Standardwiderstandes von 1 Ohm auf einige Hunderttausendstel ihres Wertes zu bestimmen. Die Methoden laufen darauf hinaus, durch Benutzung

von Hilfswiderständen geringerer Genauigkeit immer nur nahe gleiche Widerstände zu vergleichen, was mit der Carey-Foster'schen Brücke einfach und genau geschehen kann.

Methode I. Es werden verglichen 3 Spulen à 3 Ohm parallel geschaltet mit dem Normalohm und mit ihm in Serie geschaltet die auszuwertende 10 Ohmspule.

Methode II. Der Hilfswiderstand besteht aus 1, 1, 2, 3, 4 Ohmrollen. Zuerst werden die 1 Ohmspulen mit der Normale, dann 1 + 1 mit 2 etc., schliesslich alle hintereinander mit dem 10 Ohmwiderstand verglichen.

Methoden III und IV. Diese Methoden verwenden die Wheatstone'sche Brückenschaltung, in dem je zwei 10, 100 oder 1000 Ohmspulen mit je 2 bereits bestimmten Widerständen von 1, 10 oder 100 Ohm verglichen werden; das Abgleichen erfolgt durch Nebenschluss eines annähernd richtigen Widerstandsatzes.

Bdf.

---

81. ***M. Th. Edelmann.*** *Drei Formen der Thomson'schen Messbrücke für kleine Widerstände* (Elektrot. ZS. 22, S. 157—158. 1901). — Der Verf. gibt drei neue Formen der Thomsonbrücke, von denen die eine für Übungszwecke, eine andere für den Gebrauch in Fabrikbetrieben bestimmt ist. Die Anordnung ist übersichtlich und zweckentsprechend, die Stromverzweigung dieselbe wie bei der bekannten Thomson'schen Messbrücke.

W. L.

---

82. ***K. Norden.*** *Über die Bestimmung der Stromverteilung auf Elektrodenflächen* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 309—314. 1900). — Der Verf. beschreibt eine Methode zur Bestimmung der Stromverteilung auf Elektrodenflächen, speziell Akkumulatorenplatten. Der zu untersuchenden Platte wird in geringer Entfernung eine dünne Metallplatte, die den ganzen Querschnitt des Elektrolyten erfüllt, also nicht merklich ablenkend auf die Stromlinien wirkt, gegenüber gestellt. Als Elektrolyt wird eine Mischung von $CuSO_4$ und $ZnSO_4$ verwendet. Wenn einmal die Zersetzungsspannung der Zinkionen überschritten ist, hängt die Zusammensetzung des Messingniederschlags nur von der Stromdichte ab. Da sich nun mit der Zusammensetzung der Legirung auch die Farbe ändert, kann man nach Herstellung einer empirischen Farbenskala die

Stromdichte an einzelnen Stellen der Platte bestimmen. Messungen der Stromverteilung an Akkumulatorplatten sind im Gange. Bdf.

---

83. ***F. Dolezalek und R. Gahl.*** *Über den Widerstand von Bleiakkumulatoren und seine Verteilung auf die beiden Elektroden* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 429—433; 437—441. 1901). — Die Verf. messen den Widerstand von Akkumulatoren mit Telephon und Wechselstrom in stromlosen Zustand, sowie während der Ladung und Entladung nach der von ihnen nicht unwesentlich verbesserten Methode von Nernst-Haagn. Der gesamte innere Widerstand des Akkumulators setzt sich zusammen aus dem Widerstande der Säure und zwei Übergangswiderständen an der Bleischwamm- und Superoxydplatte. Die Verf. setzen sich zur Aufgabe, diese Übergangswiderstände getrennt zu bestimmen und kommen zu folgenden Resultaten. Die negativen Platten ändern ihren Widerstand sehr wenig im Laufe der Entladung (erst bei fast vollständiger Erschöpfung steigt er rasch an), so dass fast die gesamte Änderung des Widerstandes auf die positiven Platten entfällt. Die Kurve des Übergangswiderstandes an der positiven Platte ist ungefähr ein Spiegelbild der Spannungskurve des Akkumulators (Abscissen-Coulombs) in dem Sinne, dass beim Punkte des rapiden Spannungsabfalles ein rasches Ansteigen des Widerstandes eintritt, woraus folgt, dass bei grösseren Stromstärken die rasche Widerstandszunahme schon nach Durchfluss einer geringeren Elektricitätsmenge stattfindet. Der Widerstand des entladenen Akkumulators ist nach ca. 12 Stunden auf die Hälfte herabgesunken und durchläuft bei der Ladung die Werte in umgekehrter Reihenfolge bis zum Anfangszustand. Bei der Gasentwicklung ist der Widerstand des Akkumulators nicht merklich grösser. Für die Praxis verschwinden diese Widerstandsänderungen gegenüber den Spannungsverlusten durch Konzentrationsänderung der Säure und dem Widerstand der Masseträger. Bdf.

---

84. ***G. di Ciommo.*** *Über die elektrolytische Polarisation spezieller Elektroden* (N. Cim. (4) 12, S. 258—279. 1900). — Der Verf. hat die Polarisation von Silberelektroden in

Silbernitratlösung in der Weise studirt, dass ein Kondensator durch Verbindung mit einer mehr oder minder grossen Zahl von Daniellelementen mit variablen Elektricitätsmengen geladen und dann eine kurze und bestimmte Zeit durch das Voltameter entladen wurde, worauf dieses seinerseits in den Stromkreis eines ballistischen Galvanometers eingeschaltet wurde. Der Verf. zeigt zunächst, sowohl theoretisch als auch durch Messungen an einem Platin-Schwefelsäure-Voltameter und Vergleich derselben mit den von Bartoli gegebenen Daten, dass die Ausschläge des ballistischen Galvanometers der unmittelbar nach dem Durchgang der polarisirenden Elektricitätsmenge vorhandenen E.M.K. der Polarisation auch dann noch proportional sind, wenn der Entladungsstromkreis des Voltameters nicht bei allen Versuchen während des gleichen, sehr kurzen Zeitraumes geschlossen bleibt. Die Untersuchung ergab, dass Silberelektroden in Silbernitratlösung sich nach denselben Gesetzen polarisiren wie nicht angreifbare Elektroden; die E.M.K. der Polarisation ist lediglich Funktion der polarisirenden Elektricitätsmenge, sie ist gleich der Summe der an beiden Elektroden vorhandenen E.M.K. und diese sind bei gleicher Elektrodenfläche einander gleich; für eine bestimmte ladende Elektricitätsmenge und bei gleicher Temperatur ist die E.M.K. der Polarisation umgekehrt proportional zur Oberfläche der Elektroden. Bei konstanter Elektrodenfläche und konstanter Temperatur steigt der Wert der unmittelbar nach beendigter Ladung vorhandenen E.M.K. der Polarisation zunächst proportional der polarisirenden Elektricitätsmenge, dann langsamer als diese, um schliesslich, bei weiterer Zunahme derselben, zuerst rasch und dann langsamer zu sinken. Der höchste vom Verf. gefundene Wert betrug ca. 0,064 Volt. Mit steigender Temperatur sinkt unter sonst gleichen Umständen die E.M.K. der Polarisation. Die Schicht, mit welcher sich das Silber an der Luft bedeckt, erhöht die E.M.K. der Polarisation. Betreffs der einzelnen Zahlen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

85. ***G. Carrara und M. G. Levi.*** *Über die Elektrostriktion der Ionen in organischen Lösungsmitteln* (Gaz. chim. 30, 2. Sem., S. 197—217. 1900; N. Cim. (4) 12, S. 284—288. 1900). —

Die Verf. haben die Molekularvolumina einer Anzahl in Methylalkohol, Äthylalkohol, Aceton und Wasser gelöster Stoffe bestimmt. Sie finden, dass im allgemeinen und trotz verschiedener Ausnahmen, gemäss der Theorie von Drude und Nernst (vgl. Beibl. 19, S. 192) das Molekularvolumen bei verschiedenen Verdünnungsgraden mit der elektrolytischen Dissociation der gelösten Substanz in Beziehung steht. Die grössten Differenzen der Molekularvolumina für verschiedene Verdünnungsgrade müssen nach den Verf. weder bei den schon in geringer Verdünnung stark dissociirten Elektrolyten auftreten, noch auch bei den schwachen Elektrolyten, deren Dissociation erst bei weitgehender Verdünnung merklich wird, sondern vielmehr bei denjenigen, deren Dissociation zwar bei schwacher Verdünnung nicht bedeutend ist, aber mit wachsender Verdünnung erheblich wächst. B. D.

---

86. ***R. Manzetti* und *A. Sella.*** *Über die magnetische Permeabilität des Platins bei der Temperatur der flüssigen Luft* (L'Elettricista 9, S. 241—245. 1900). — Im Hinblick auf die Abnahme, welche die magnetische Permeabilität des Eisens und der ihm nahestehenden Elemente bei hoher Temperatur erleidet, haben die Verf. untersucht, ob die Permeabilität des Platins umgekehrt bei tiefer Temperatur zunehme. Zwei Verfahren wurden zu diesem Zwecke benutzt: das eine gründete sich auf die Störung des Gleichgewichtes, welche in zwei identischen, mit einem Elektrodynamometer verbundenen Induktionsspiralen, innerhalb deren sich mit flüssiger Luft gefüllte Glasröhren befanden, eintreten musste, wenn in eine der Röhren eine magnetische Substanz gebracht wurde; das andere war das Verfahren von H. Martienssen (Wied. Ann. 67, S. 95. 1899) zur Messung sehr kleiner Induktionskoeffizienten. Es ergab sich, dass die magnetische Permeabilität des reinen Platins bei der Temperatur der siedenden flüssigen Luft jedenfalls unter 1,1 liegt. B. D.

---

87. ***C. Barus.*** *Augenscheinliche Hysteresis bei Torsionsmagnetostriktion und deren Beziehung zur Viskosität* (Sill. J. 11, S. 97—110. 1901). — Im Anschluss an die bereits referirte Abhandlung (Beibl. 25, S. 64) wird eine Reihe von Erschei-

nungen beschrieben, die sich auf die Permanenz von Torsionsmagnetostriktionen beziehen. Sie werden durch Vor- und Rückwärtsdrillung von Eisen- und Nickeldrähten, um einen bestimmten innerhalb der Elasticitätsgrenze liegenden Winkel hervorgerufen, und es wird die Änderung der Steifigkeit gemessen, welche durch cirkulare oder longitudinale Magnetisirung unmittelbar nach jeder neuen Drillung und nach öfterer Wiederholung der Magnetisirung erhalten wird. Die mannigfaltigen Resultate, bei denen temporäre (viskose) und permanente (elastische) Erscheinungen unterschieden werden, sind in Kurven aufgetragen und werden an der Hand dieser diskutirt und zur Erklärung die Maxwell'schen Anschauungen herangezogen. Die Schlussfolgerung, die der Verf. aus seinen Versuchen zieht, lautet dahin, dass Magnetisirung als ein Mittel zu betrachten sei, den molekularen Mechanismus aufzurütteln und derart zeitweilige molekulare Instabilität oder momentane sehr geringe Viskosität zu erzeugen. Es werden dadurch vorhandene Spannungen im Metall ausgelöst und dasselbe wird äusseren Spannungen folgen können. Als charakteristische Grösse tritt in den Kurven der Abfall bei einem Cykel auf, d. i. die Linie, welche in den Kurven der Abhandlung die mittlere Anfangsablenkung und diejenige der Folge verbindet, oder der mittlere Abfall, gekennzeichnet durch die temporäre (viskose) und permanente (elastische) Ablenkung. Es scheint, dass bei Anwendung dieses Parameters die Erscheinungen sich in einfacherer Weise werden darstellen lassen. St. M.

---

88. **L. Lownds.** *Zur Kenntnis des thermomagnetischen Longitudinaleffektes im Wismut* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 3—6. 1901). — Im ersten Teile der Abhandlung wendet sich der Verf. gegen die von Defregger (Wied. Ann. 63, S. 97. 1897) vertretene Ansicht, dass der thermomagnetische Longitudinaleffekt auf eine Änderung der thermoelektrischen Konstanten des Wismut zurückzuführen sei und weist experimentell nach, dass sich kein Einfluss auf die E.M.K. eines Thermoelementes Wismut—Kupfer zeigt, wenn die Lötstelle derart in ein magnetisches Feld gebracht wird, dass ein Temperaturgefälle in demselben nicht stattfindet.

Der zweite Teil berichtet über die zwischen $+ 70^0$ und

der Temperatur der flüssigen Luft an Wismutdraht und -Platte im Felde erhaltenen Resultate. Der Longitudinaleffekt zeigt bei -112^{0} und der Feldstärke $H = 2450$ (C.G.S.) ein Maximum und dürfte sogar bei hinreichend grossen Feldstärken negativ werden. Er steht damit im Gegensatz zum thermomagnetischen Transversaleffekt, der von Yamaguchi (Drude's Ann. 1, S. 214. 1900) sowohl mit sinkender Temperatur, als auch mit steigender Feldstärke stets wachsend gefunden wurde. Die Formel van Everdingen's, die den Longitudinaleffekt durch den Ausdruck $C_2 H^2 / (1 + C_1 \sqrt{H^2})$ darstellt, trifft bei tieferen Temperaturen nicht mehr zu. St. M.

---

89. ***E. van Everdingen jr.*** *Der Halleffekt und die magnetische Widerstandszunahme in Wismut bei sehr niedrigen Temperaturen. 1* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901. S. 181—199; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 58. 29 S.). — Die früheren Messungen (Beibl. 24, S. 198 u. 833) sind jetzt ausgedehnt, und fortgesetzt bei verschiedenen Feldstärken und Temperaturen. Die Resultate sind in Kurven und Tabellen vereinigt, aus welchen folgende Zahlen einen Auszug bilden.

Magnetfeld in C.G.S.	Hall-Koeffizient R			Widerstand $r \cdot 10^{-5}$		
	1000	3000	6000	0	3000	6000
$T_{abs.} = 91$	62,2	49,7	40,1	1,711	2,826	4,718
250	17,0	15,1	12,9	1,600	1,744	2,020
373	7,28	7,06	6,72	2,094	2,129	2,212

Bei R ist der Temperatureinfluss bei schwachen Feldern viel beträchtlicher als bei grösseren. Der grösste beobachtete Wert ist wieder grösser wie früher. Der Temperatureinfluss auf r ist dagegen bei grösseren Magnetfeldern viel stärker. — Der Verf. berechnet weiter die Drehung D der Äquipotentiallinien pro Feldstärke *1*, und ihre Abhängigkeit vom Magnetfeld M, die ausgedrückt wird durch $D = D_0 / (1 + D_1 \sqrt{M^2} + D_2 M^2)$. Die Änderungen von D mit der Temperatur stimmen nicht mit den Folgerungen aus der Riecke'schen Theorie. Eine Erklärung dieser Abweichung kann gefunden werden durch die Annahme, dass im Magnetfelde die Zahl der freien geladenen Teilchen kleiner ist als ausserhalb des Feldes. Man kann sich denken,

dass ein Teil dieser Teilchen im Magnetfelde geschlossene Bahnen durchläuft, also nicht zur Darstellung des elektrischen Stroms beiträgt. L. H. Siert.

---

90. *E. van Everdingen jr. Über den Halleffekt und den Widerstand in und ausserhalb des Magnetfeldes bei Wismutkrystallen* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901. S. 277—281, 448—462; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 61. 23 S.). — Frühere Messungen des Verf. ergaben schon, dass der Hallkoeffizient und die magnetische Widerstandsänderung bei krystallinischem Wismut im hohen Grade von der Orientirung des Krystalls abhängen (Beibl. 22, S. 50). Sehr auffallend wird dieses bestätigt durch Messungen an Wismutsäulen, die aus einem Krystall geschnitten sind, der von Perrot in sehr sorgfältiger Weise hergestellt und zu thermoelektrischen Untersuchungen benutzt und jetzt dem Verf. zur Verfügung gestellt worden war. Einige dieser Säulen, deren Längsaxe senkrecht zur Krystallaxe lag, ergaben einen grossen Unterschied im Halleffekt je nachdem diese Axe senkrecht oder parallel zum Magnetfelde gerichtet wurde. Im ersten Falle ist der Hallkoeffizient normal (negativ), im zweiten dagegen klein und bisweilen positiv. Die Messungen an sechs Säulen, bei welchen sehr verschiedene Lagen dieser Axe und der Magnetkraft vertreten waren, zeigten, dass nur der Winkel zwischen Krystallaxe und Magnetfeld für den Hallkoeffizient massgebend ist. Der Koeffizient ist zu finden aus einem aus den beiden Hauptfällen abzuleitenden Ellipsoid. — Auch der Widerstand in und ausserhalb des Magnetfeldes ist an diesen Krystallen eingehend untersucht. Ohne Magnetfeld ist das Leitungsvermögen darzustellen als Vektor eines Rotationsellipsoids mit Axenverhältnis 5 : 3. Im Magnetfelde ||-Krystallaxe findet man ein wenig abweichendes Ellipsoid, im Felde ⊥-Krystallaxe ein stärker abweichendes dreiaxiges Ellipsoid. Bei beliebiger Feldrichtung kann man das betreffende Ellipsoid durch ein Superpositionsverfahren aus den Hauptfällen ableiten.

L. H. Siert.

---

91. *L. H. Siertsema. Die Dispersion der magnetischen Drehung der Polarisationsebene in negativ drehenden Salzlösungen. Messungen mit rotem Blutlaugensalz* (Arch. Néerl. (5) 2 [Jubel-

band f. H. A. Lorentz], S. 447—452; Comm. fr. the Phys. Lab. Leiden No. 62, 1900). — Um das noch nicht reichhaltige Versuchsmaterial für negative Drehungen der Polarisationsebene im Magnetfeld zu ergänzen, hat der Verf. Beobachtungen an einer Lösung von rotem Blutlaugensalz von der Dichte 1,0052 durchgeführt. Die Anordnung ist die gewöhnliche. Es wird nach Schliessung des magnetisirenden Stroms ein dunkles Band im Spektrum beobachtet und dessen Wellenlänge bestimmt. Die von der Wellenlänge λ abhängigen relativen Drehungen, bezogen auf die Drehung in Wasser mit Na-Licht als Einheit, sind für Lösung und Wasser φ_λ und $\varphi_{w\lambda}$. Findet man, dass bei einer Messungsreihe das dunkle Band sich in der Lösung bei der Wellenlänge λ_1, in Wasser bei λ_2 befindet, so muss, da Drehung und magnetische Potentialdifferenz in beiden Fällen gleich gross sind, $\varphi_{\lambda_1} = \varphi_{w\lambda_2}$ sein. Da $\varphi_{w\lambda_1}$ aus andern Bestimmungen gewonnen werden kann, lässt sich so φ_{λ_1} finden. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, in der λ die Wellenlänge in $\mu\mu$, φ_{λ_1}, $\varphi_{w\lambda_1}$, $\varphi_{s\lambda_1}$ die Drehungen für Lösung, Wasser und Salz bedeuten.

λ_1	λ_2	φ_{λ_1}	$\varphi_{w\lambda_1}$	$\varphi_{s\lambda_1}$
612[5]	634	0,850	0,918	6,3
575	597[5]	0,968	1,048	7,5
525	553	1,136	1,277	13,4
613	636	0,848	0,916	6,8
556[5]	584	1,017	1,122	9,9
525	554	1,133	1,278	13,8
545	570	1,067	1,178	10,5
524[5]	553	1,136	1,282	13,9
552[5]	579	1,033	1,138	9,9
600	620	0,895	0,960	6,0
613	632	0,857	0,916	5,5
522	553	1,136	1,293	15,0
512	547	1,167	1,352	17,7
621[5]	644	0,820	0,888	6,3

Die Dispersion ist hier viel stärker als eine Proportionalität der Drehungen mit $1/\lambda^4$ ergeben würde. Auffallend ist die starke Zunahme der Drehung bei Annäherung an die Absorptionsgrenze, die bei der verwendeten Lösung etwa bei $\lambda = 490$ liegt (vgl. hierzu Schmauss, Drude's Ann. 2, S. 280. 1900).

St. M.

92. ***R. Franke.*** *Der Kurvenindikator zur Bestimmung des zeitlichen Verlaufs von Wechselstromkurven und anderer periodischer elektrischer Vorgänge* (ZS. f. Instrk. **21**, S. 11—20. 1901). — Der vom Verf. beschriebene Apparat ist im Prinzipe folgender: Ein rotirender Kontaktgeber wird mit der zu untersuchenden zweipoligen Wechselstrommaschine so gekuppelt, dass jeder Periode des Stroms eine Umdrehung des Kontaktgebers entspricht. Letzterer besteht aus einem nichtleitenden Kollektor, der ein ca. 120° grosses Metallsegment trägt und von zwei Bürsten, welche etwas weniger als 120° voneinander entfernt stehen, berührt wird. Von der einen dieser Bürsten führt ein Draht zu dem einen Pol der Maschine, von der andern durch ein Galvanometer und einen geeigneten Widerstand zum andern Maschinenpol. Bei jeder Umdrehung des Kontaktgebers wird also für den Moment, wo die Bürsten gleichzeitig das Metallsegment berühren, ein kurzdauernder Kontakt mit dem Galvanometer hergestellt, so dass die an der Maschine gerade herrschende Spannung sich auf das Messinstrument übertragen kann.

Da bei jeder Umdrehung, so lange die Bürstenstellung unverändert bleibt, dieselbe Einwirkung auf das Galvanometer sich ergibt, so wird dasselbe einen Ausschlag zeigen, welcher der an der betreffenden Stelle herrschenden momentanen Spannung proportional ist. Der Bürstenhalter des Kontaktgebers ist nun drehbar. Setzt man ihn langsam in Bewegung, so erhält man nach und nach sämtliche momentanen Werte der Spannung und findet so durch Aufzeichnen dieser Werte die Spannungskurve während einer Periode. Bei der wirklichen Ausführung wurden die kurzen Stromstösse nicht direkt durch das Galvanometer geschickt, sondern zum Laden eines Kondensators benutzt, zu welchem ein grosser Widerstand und ein d'Arsonvalgalvanometer in Nebenschluss gelegt waren. Man erhält so infolge des langsamen Entladens des Kondensators im Galvanometer nahezu Gleichstrom. Daher ist diese Methode äusserst empfindlich und eignet sich nach der Angabe des Verf. zur Aufnahme von periodisch sich ändernden Spannungen von ungefähr $^1/_{10000}$ bis 100000 Volt.

Die Einrichtungen, um einen gleichmässigen Kontakt zu sichern, die Anordnung zum halb automatischen Aufzeichnen

und Projiziren der Kurven, und die bei Wechselstrommaschinen von mehreren Polpaaren nötigen Vorkehrungen, können hier nur kurz erwähnt werden. Zum Schlusse gibt der Verf. eine Zusammenstellung von andern periodischen Vorgängen, die sich mit dem Kurvenindikator aufnehmen lassen. W. L.

---

93. ***H. Th. Simon und M. Reich.*** *Über ein Universalstativ für Versuche mit der Braun'schen Röhre und Zusammenstellung solcher Versuche* (Physik. ZS. **2**, S. 284—291. 1901). — Die Verf. beschreiben ein praktisches Stativ für die Braun'sche Röhre. Dasselbe besteht aus einem starken sechsarmigen Holzkreuz, welches zur Aufnahme der Röhre eine geeignete Durchbohrung besitzt.

Sämtliche Arme sind mit Schlittenführungen versehen, in welche verschiedene Spulen eingeschoben und in beliebiger Entfernung von der Röhrenaxe festgeklemmt werden können. Es wird dann eine Zusammenstellung der wichtigsten Versuche, die sich mit der Braun'schen Röhre anstellen lassen, gegeben. Dies sind: Messungen von Gleichströmen, Aufzeichnen von Wechselstromkurven und Unterbrecherkurven, sowie der Phasendifferenz zwischen Strom und Spannung; ferner die Wirkungsweise der Graetz-Pollack'schen Zelle im Wechselstromkreis, Beobachtungen über Schwebungen, Lissajous'sche Figuren, über Drehstrom, Hysteresis und magnetische Fortpflanzungsgeschwindigkeit und zum Schluss Beobachtungen über oscillatorische Entladungen. W. L.

---

94. ***K. Honda und S. Shimizu.*** *Ein Drahtunterbrecher* (Physik. ZS. **2**, S. 371. 1901). — Die bewegende Kraft ist wie bei dem Unterbrecher von L. Arons (Wied. Ann. **66**, S. 1177. 1898) die Kraft, die einen stromdurchflossenen Leiter in einem Magnetfeld senkrecht zu den Kraftlinien angreift. Aber die Schaltung ist eine komplizirtere. Der Draht ist nämlich in zwei Hälften geteilt, die in der Mitte voneinander isolirt sind; er schwingt mit einem Knoten in der Mitte. Jede Hälfte trägt zwei Kontaktstiftchen, je einen in der Nähe des mittleren Knotens, und einen in der Mitte der Drahthälfte; diese beiden letzteren werden parallel zu einander mit dem einen Pol, die äusseren Seitenenden ebenso mit dem andern

Pol der Batterie, bez. mit den gleichen Polen zweier getrennter Batterien verbunden. Zwischen die mittelsten Kontaktnäpfchen wird die Arbeitsleitung eingeschaltet. In dieser fliesst bei der angegebenen Schaltung nicht ein unterbrochener Gleichstrom, sondern ein Wechselstrom. W. K.

---

95. ***T. Mizuno.*** *Der Einfluss der Selbstinduktion beim Wehneltunterbrecher* (Phil. Mag. (6) 1, S. 246—250. 1901). — Der Verf. hat in den Stromkreis eines Wehneltunterbrechers sekundär eine Spule mit einschiebbarem Eisenkern, oder ausser dieser noch die Primärspule eines Induktionsapparats mit offener, oder durch Funkenspiel geschlossener Sekundärspule eingeschaltet; ferner wurde dem Unterbrecher allein, oder dem Unterbrecher und den Spulen eine grössere Kapazität parallel geschaltet, und der Einfluss dieser verschiedenen Umstände auf das Arbeiten des Unterbrechers untersucht. Alle Versuche bestätigen die bekannte Theorie, nach der eine gewisse E.M.K. der Selbstinduktion erforderlich ist, um durch den Funken des Extrastroms die Dampfhülle am Platindraht zu zerstören, und das Spiel des Unterbrechers zu ermöglichen. W. K.

---

96. ***L. Cerebotani.*** *Meine Telegraphie* (257 S. München, Th. Ackermann, 1900). — Der Verf. schildert in systematischer Weise die Anwendbarkeit seiner neuen Ideen, die den Zweck verfolgen, eine wahrhaft allgemeine Ausübung der Telegraphie zu ermöglichen. Verschiedene einfache Konstruktionen und Prinzipien kehren auf den sämtlichen Gebieten in mannigfaltigen Formen und Anwendungen immer wieder. Als eines der wichtigsten heben wir das neue Relais des Verf. hervor, ein polarisirtes Relais ohne Federn und ohne permanente Magnete; die Polarisirung wird durch einen Lokalstrom hervorgebracht. Je nach der Stärke dieses Lokalstroms und nach den Windungszahlen der vom Lokalstrom und der vom Linienstrom durchflossenen Spulen kann dies Relais entweder so eingerichtet werden, dass es nur auf eine bestimmte Stromrichtung anspricht, oder aber derart, dass es nur durch Ströme innerhalb bestimmter Intensitätsgrenzen (Schrankenrelais) ausgelöst wird.

Im zweiten Kapitel wird ein Telegraph zur Übermittlung von Morseschrift beschrieben, bei dem als das Wichtigste er-

scheint, dass durch das Niederdrücken der (wie bei Schreibmaschinen angeordneten) Tasten durch ein Laufwerk eine Kontaktwalze in Drehung versetzt wird, die die Zeichen in richtigem Tempo entsendet. Eine automatische Empfangsvorrichtung bewirkt das selbstthätige Abrollen des Papierstreifens, nur so lange als erforderlich, und unabhängig von der Geschwindigkeit, mit der telegraphirt wird, nur nach Maassgabe der übermittelten Zeichen.

Das Prinzip, auf der Sende- und Empfangsstelle durch jeden Tastendruck eine kurzdauernde, gleichmässige Bewegung einer Kontaktwalze, eines Kontaktzeigers oder dergleichen einzuleiten, und damit nicht absolut, aber hinreichend synchrone Bewegungen auf beiden Stationen hervorzurufen, ermöglicht verschiedene Formen von Typendruckapparaten, die von jedermann ohne besondere Vorbildung benutzt werden können. (Kleinverkehr- oder Qui-Quolibet-Telegraph, Expedit-Telegraph, syllabischer Typendrucktelegraph.)

Eine sinnreiche Facsimile-Telegraphie hat Cerebotani erdacht und praktisch erprobt, bei der durch Zerlegung der Bewegungen des schreibenden Stiftes in rechtwinklige Koordinaten, gegenüber früheren Konstruktionen, eine gleichmässige Genauigkeit der Zeichenübertragung im ganzen Schreibfelde gewährleistet ist. Die Bewegung nach jeder Koordinate wird durch viele einzelne Stromstösse übertragen. Es gelingt vermöge der bereits angedeuteten Prinzipien (Auslösung von Kontaktwerken mit *gewissermassen* synchronen Bewegungen, und unter Benutzung der vierfachen Wirkungsweise des Schrankenrelais), die Übermittlung durch eine einzige Leitung zu verwirklichen.

Ein Kapitel ist den Fernschaltvorrichtungen gewidmet, wie sie gegenwärtig namentlich für die Telephonie von grösster Bedeutung sind. Verschiedene Systeme automatischer Verriegler und Vielfachumschalter, den wichtigsten Fällen des Fern- und Nahverkehrs angepasst, werden hier mit Benutzung der erwähnten Konstruktionselemente systematisch entwickelt.

Im zweiten Teil des Buches werden nach einer Übersicht über die bisherigen Systeme mehrfacher und wechselweiser Telegraphie neue Apparate und Methoden für diese Zwecke beschrieben, erstens für mathematisch gleichzeitige Telegraphie:

hier kommen wieder die vierfachen Funktionsbereiche des Schrankenrelais zur Geltung. Zweitens wird die absatzweise Vielfachtelegraphie in verschiedenen Formen dargelegt, deren Grundidee in der Verwendung abwechselnder Sende- und Empfangsbelege auf den Kontaktscheiben der gleichbewegten Organe verschiedener Stationen besteht.

Im dritten Teil werden die früher bereits beschriebenen Ideen auch auf die Funkentelegraphie ausgedehnt; ein fernerer Abschnitt ist der „Autometeorotelegraphie" gewidmet, d. h. den selbstthätigen Fernregistrirmethoden für meteorologische Zwecke. Endlich wird eine, im Vorhergehenden bereits mehrfach benutzte Sicherheitssperre für jegliche Vorrichtung zum Selbstforttreiben beschrieben, bei der die gleichmässig schrittweise Bewegung eines Zahnrades auf neue und besonders zuverlässige Art und Weise gesichert sein soll.

In einem Anhange zu diesem, praktischen Zielen und rein physikalischen Vorstellungen gewidmeten Buche, unternimmt der Verf. noch einen Ausflug in die Metaphysik, um seinen Standpunkt hinsichtlich der Frage: „Was ist Elektricität, was ist der elektrische Strom" etc. darzulegen. Er fasst, nachdem er den elektrischen Strom und den Magnetismus als eine besondere Molekulararbeitsform gerade wie Flüssig- und Festsein, Stillstehen und Sichbewegen, erklärt hat, seine Lehre in den Satz zusammen, dass alles, was in der Materie vorgeht, ja die Materie selbst, und die Existenz der Materie, in den Urbegriffen *Actio* und *Widerstand* einbegriffen und damit erklärt werden kann. Rllst.

---

97. ***J. W. Giltay.*** *Vorschlag zu einer neuen, einfachen Methode der Vielfachtelegraphie* (Elektrot. ZS. 26, S. 99—100. 1901). — Der Verf. setzt in eine Telegraphenlinie eine Anzahl Stationen, deren Geberapparate verschieden abgestimmte, beständig angeblasene Orgelpfeifen enthalten. Der erzeugte Ton wird durch einen Hohlkugelresonator gewissermassen noch gereinigt, und wirkt dann auf ein Mikrophon, das mittels Transformator an die Leitung angeschlossen ist. Für gewöhnlich ist die Sekundärspule des Transformators kurzgeschlossen; beim Geben der Morsezeichen hebt man diesen Kurzschluss auf, und die Stromschwingungen durchlaufen die Linie. Als Em-

pfänger hat jede Station ein Telephon eingeschaltet, das wiederum einen auf die gebende Station abgestimmten Hohlkugelresonator erregt. Von andern Stationen herrührende Schwingungen erregen zwar das Telephon, aber nicht den Resonator. Der Beamte nimmt also nach Gehör auf. — Wenn mehrere Stationen gleichzeitig geben, würden die vielen in Serie geschalteten Sekundärspulen der Mikrophontransformatoren zu hohen Widerstand in die Linie bringen. Deshalb ist beständig zu jeder Spule ein Kondensator parallel geschaltet.

Die günstige Wirkung letzterer Anordnung, sowie das Funktioniren der Empfangsvorrichtung ist durch Versuche bestätigt (vgl. Mercadier, Beibl. 25, S. 206). Rllst.

---

98. *A. Bull. Eine Methode für mehrfache Draht- und Funkentelegraphie* (Elektrot. ZS. 26, S. 109—111. 1901). — In einem Vortrag im elektrotechnischen Verein in Berlin beschreibt Hr. Bull eine neue Vielfachtelegraphie. Ein Papierstreifen, mit der konstanten Geschwindigkeit v bewegt, empfängt auf einer Geberstation eine Lochung, und läuft dann unter vier parallelgeschalteten Federkontakten durch, jedesmal einen Stromstoss hervorrufend (der eventuell einen Funken im Induktorium erzeugt). Die vier Kontaktfedern stehen in bestimmtem räumlichen Abstand, so dass die Stromstösse in proportionalen Zeitabständen folgen. An jeder Empfangsstelle ruft jeder Impuls wieder eine Lochung an einem mit gleicher Geschwindigkeit v laufenden Papierstreifen hervor. Dieser Streifen passirt ebenfalls vier Kontaktfedern, die aber hier in Serie geschaltet sind, so dass nur dann ein Ortsstrom durch alle vier Kontakte hindurchfliesst, wenn gleichzeitig unter jeder Feder ein Loch hindurch geht. Deshalb wird nur derjenige Empfänger auf einen bestimmten Geber ansprechen, bei dem die Kontaktfedern in den gleichen Abständen angeordnet sind; dagegen bleiben die von den andern Gebern gleichzeitig hervorgerufenen Lochungen wirkungslos. Strenge Übereinstimmung der Geschwindigkeiten der Papierstreifen ist nicht erforderlich. In einem andern Apparat sind mehrere kontaktmachende Pendel an Stelle des bewegten Papierstreifens vorgesehen.

In der anschliessenden Diskussion äusserte Hr. Strecker Bedenken, ob das Prinzip in der gewöhnlichen Telegraphie

nicht eine zu grosse Zahl von Stromstössen pro Zeichen erfordere; für die drahtlose Telegraphie hielt er dagegen das System für aussichtsvoll. Rllst.

99—102. **A. Ricco.** *Telephonische Verbindungen mittels Drähten, die auf dem Schnee liegen* (C. R. 132, S. 323. 1901). — **J. Janssen.** *Bemerkungen dazu* (Ibid., S. 323—324). — **B. Brunhes.** *Über die Isolationsfähigkeit des Schnees* (Ibid., S. 465—466). — **J. Janssen.** *Bemerkungen dazu* (Ibid., S. 606—607). — Janssen hat auf dem Mont Blanc festgestellt, dass Schnee und Eis fast vollkommene Isolatoren sind und direkt als Unterlage für Telegraphen- oder Telephondrähte benutzt werden können. Ricco hat dies am Aetna bestätigt, desgleichen Brunhes am Puy de Dome. Janssen bemerkt zu den Ausführungen Brunhes', dass die älteren Versuche, die ihm nicht unbekannt gewesen wären, doch nur für kurze Entfernungen ausgeführt worden wären, während die Versuche am Mont Blanc gezeigt hätten, dass die Isolirung des Schnees für eine Leitung von fast 10 km Länge und trotz oberflächlicher Schmelzung des Schnees ausgereicht hätte. W. K.

---

103. **Fog.** *Verfahren zur Verstärkung von telephonisch oder phonographisch aufgenommenen Gesprächen* (Mechan. 9, S. 57. 1901). — Den magnetisch besprochenen Stahldraht eines Poulsen'schen Telegraphons kann man an einer grösseren Anzahl von Abhörmagneten, die dicht hintereinander in Richtung der Bewegung des Drahtes angeordnet sind, vorbeigehen lassen. Jeder Magnet hat sein eigenes Telephon; alle Telephone geben das Gespräch wieder, aber mit einer vom Abstand der Elektromagnete und der Geschwindigkeit des Stahldrahtes bedingten zeitlichen Verschiebung. Verbindet man alle Telephone durch Schläuche mit einem gemeinsamen Schalltrichter, so kann man durch verschiedene Länge der Verbindungsschläuche jene Zeitdifferenz ausgleichen, und die Wirkungen sämtlicher Telephone in vollkommenem Unisono zu Gehör bringen. (Andere Methoden der Lautverstärkung durch Addition der Wirkungen beim Telegraphon sind schon von Poulsen selbst angegeben worden. Vgl. Physik. ZS. 1, S. 555. 1900.) W. K.

---

104. ***J. A. Fleming.*** *Elektrische Schwingungen und elektrische Wellen* (Electrician **46**, S. 514—516; 551—553; 588—591. 1901). — Abdruck der Cantorvorlesung vor der Soc. of Arts. Sie gibt eine gute Übersicht über den genannten Gegenstand, ohne Neues zu enthalten. R. Lg.

---

105. ***Bernoulli.*** *Ein neuer Oscillator für stehende elektrische Wellen* (Electrician **46**, S. 737—738. 1901). — Eine Beschreibung des Erregers für Drahtwellen nach Blondlot-Drude-Coolidge, in der Form, in der er von der Firma Leybold in Köln in den Handel gebracht wird. W. K.

---

106. ***G. Pierce.*** *Brechungsindices für elektrische Wellen, gemessen mittels eines modifizirten Radiomikrometers* (Phil. Mag. (6) **1**, S. 179—198. 1901). — Die Messung geschah mit dem in Beibl. **24**, S. 828 beschriebenen Instrument, dessen Resonatoren aus 8 mm langen und 1 mm dicken Kupfercylindern bestanden. Der zugehörige Oscillator bestand aus Pt-Stücken von denselben Dimensionen mit Iridiumenden und regulirbarem Abstand. Wellenlänge 4,4 cm. Ein langsamer Strom von Öl am Oscillator herab bewirkt, dass die Funken in Öl übergehen. Der Oscillator wird dem Resonator gegenüber fest aufgestellt, hinter dem ersten steht ein ebener Cu-Blechreflektor, dessen Abstand am Oscillator verändert werden kann. Die direkten und reflektirten elektrischen Strahlen interferiren und die resultirende Intensität wird durch die Ausschläge des Radiometers gemessen. Bringt man nun zwischen Oscillator und Reflektor Dielektrika von bestimmter Dicke, so findet eine Verschiebung der stehenden Wellen statt, aus deren Grösse der Brechungsindex als Verhältnis der Geschwindigkeiten ermittelt wird. Für Paraffin ergab sich ein Brechungsindex $n = 1,56$, für Hartgummi 1,75. Für sieben verschiedene Holzarten fand der Verf. in Übereinstimmung mit andern Beobachtern zweierlei Brechungsindices, je nachdem die Fasern senkrecht oder parallel der elektrischen Verschiebung gestellt waren; im letzten Fall waren sie durchweg grösser als im ersten. Auch die Durchlässigkeit der Hölzer wurde geprüft und im ersten Fall grösser gefunden. In einem zweiten mathematischen Abschnitt untersucht der Verf. die Frage, ob die Lage der Maxima und Minima der stehenden Welle durch die

Amplitudenverringerung der reflektirten Schwingung und die Absorption derselben im Dielektrikum beeinflusst wird. Die Theorie verneint die Frage. R. Lg.

107. ***E. Lagrange.*** *Über die Fortpflanzung der Hertz'schen Wellen in der Telegraphie ohne Draht* (C. R. **132**, S. 203—204. 1901). — Der Verf. prüft, ob der Erdboden sich den Hertz'schen Wellen gegenüber als Leiter oder als Dielektrikum verhält, indem er den Kohärer mit dem ganzen Empfangsstromkreis in den Boden eingräbt. Statt des Morseschreibers wurde in dem Empfangsstromkreis eine unterirdische Mine eingeschaltet, die beim Ansprechen des Kohärers explodirte Das Ansprechen trat ein, wenn die Erdgrube offen war, und trat nicht ein, wenn die die Apparate enthaltende Kiste mit einer 30 cm dicken Erdschicht bedeckt war. W. K.

108. ***A. Bull.*** *Ein abgestimmtes System für drahtlose Telegraphie* (Electrician **46**, S. 573—575. 1901). — Die Mitteilung ist von vorwiegend technischem Interesse. Grundsatz ist, dass alle Zeichen ausschliesslich durch Reihen von kurzen Impulsen erfolgen, die in vereinbarten Zeitintervallen a, b, c aufeinanderfolgen. Die Zeichen werden auf der Geberstation zunächst durch ein rasch laufendes Durchlöcherwerk in einen gleichmässig bewegten Papierstreifen gestanzt und darauf durch Kontaktbürsten, die an den Löchern Stromschluss herstellen, auf den elektrischen Oscillator übertragen. Der Empfangsapparat wird zunächst dazu benutzt durch eine gleiche Durchlöchervorrichtung auf einem ablaufenden Papierstreifen Löchergruppen a, b, c zu erzeugen, die unter entsprechend eingestellten Kontaktbürsten durchlaufend nur den Stromschluss erzeugen und einen Morseapparat in Thätigkeit setzen, wenn die Stellung der Bürsten genau den verabredeten Intervallen a, b, c entspricht (vgl. das Referat auf S. 301). R. Lg.

109. ***Th. Tommasina.*** *Über die Beobachtung ferner Gewitter durch das Elektroradiophon* (C. R. **131**, S. 876—878. 1900; Arch. de Genève (4) **10**, S. 513—518. 1900; Physik. ZS. **2**, S. 277—278. 1901). — Das Elektroradiophon besteht aus dem vom Verf. (Beibl. **24**, S. 60) beschriebenen Kohlenkohärer,

der die Eigenschaft hat von selbst nach dem Durchgang der Wellen seine Leitfähigkeit zu verlieren, einem Telephon und einer trockenen Säule. Die Stromleitung findet einerseits ihre Fortsetzung in den Antennen (30 m lange Cu-Drähte), andererseits ist sie an Erde gelegt. Befindet sich der Kohärer in absolut trockenem Zustand, so lassen sich mit der Vorrichtung die elektrischen Entladungen eines fernen Gewitters beobachten, lange ehe die ersten Andeutungen desselben sichtbar werden. Der Verf. berichtet zum Beleg dafür über eigene Erfahrungen. R. Lg.

---

110. ***E. Rasch.*** *Ein neues Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Licht* (Elektrot. ZS. 22, S. 155—157. 1901). — Der relativ hohe Nutzeffekt des Nernstlichtes beruht auf der hohen Temperatur des Glühkörpers. Daneben wird nach Untersuchungen von Nernst und Böse eine Lichtemission bemerkbar, welche der reinen Temperaturstrahlung nicht entspricht; diese selektive Strahlung erhöht jedoch den Nutzeffekt des Nernstlichtes wohl nur unbedeutend. Rasch erzeugt ein Licht von höherem Nutzeffekt als das Nernstlicht und das gewöhnliche Bogenlicht, indem er den elektrischen Lichtbogen zwischen festen elektrolytischen Leitern erzeugt (Magnesia, Kalk, Thoroxyd, Zirkonoxyd etc.). Neben der hohen Temperatur soll die Lichtausbeute durch die Linienstrahlung des Lichtbogens selbst eine grosse sein. Der Verf. giebt folgende Vergleichstabelle für den Stromverbrauch in Watt pro Hefnerkerze:

Elektrische Glühlampe		3,5
Nernstlicht		1,5
Bogenlicht im Maximum	mit Wechselstrom	0,8
	mit Gleichstrom	0,5
Elektrolyt-Bogenlicht		0,3—0,25

Die Lichtausbeute nimmt naturgemäss mit steigender Stromstärke zu, und der Stromverbrauch kann bis etwa 0,19 Watt/Kerzen sinken, wobei dann aber die Elektroden anfangen zu schmelzen.

Die Spannungsverhältnisse des elektrolytischen Bogens sind ähnlich wie die des Kohlenlichtbogens. Die elektrolytische Bogenlampe bedarf, ehe sie angeht, einer Vorwärmung, die durch einen Hilfsbogen geliefert werden kann, der automatisch verlöscht, wenn der Hauptbogen brennt. Der Bogen brennt ruhig und

unter geringem Verbrauch an Elektrodenmaterial. Die Farbe kann durch passende Wahl des Elektrodenmaterials stark variirt werden. O. B.

---

111. **W. Nernst.** *Bemerkung zur Notiz des Herrn Rasch: „Ein neues Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Licht“* (Elektrot. ZS. 12, S. 256. 1901). — Als *mittlere* räumliche Lichtstärke einer Gleichstrombogenlampe ergibt sich aus Messungen von Wedding 1 Watt pro Kerze. Rechnet man den zum ruhigen Brennen der Lampe erforderlichen Vorschaltwiderstand mit ein, so kommt man auf 1,37 Watt pro Kerze, bei der Wechselstrombogenlampe auf 1,9 Watt pro Kerze. Nernst weist darauf hin, dass zum Vergleich der Nutzeffekte verschiedener Beleuchtungsquellen diese mittleren räumlichen Lichtstärken in Betracht zu ziehen sind. Die Nernstlampe verbraucht mit Vorschaltwiderstand 1,9 Watt pro Kerze, also ebensoviel wie die Wechselstrombogenlampe. Die Lichtstärke der Bogenlampe wird dann in der Praxis noch durch die ziemlich stark absorbirende Opalglocke vermindert.

Nernst hat mit dem elektrolytischen Lichtbogen nicht so gute Erfahrungen gemacht wie Rasch. Er beobachtete bei allerdings sehr hoher Temperatur der Lichtbogenpole starke Verflüchtigung und dementsprechend starken Verbrauch des elektrolytischen Körpers, so dass ihm die technische Verwendbarkeit zweifelhaft zu sein scheint. O. B.

---

112. **H. Walsham.** *Photographie einer statischen Entladung* (Nat. 63, S. 180. 1900). — Der Funke einer grossen Holtz'schen Influenzmaschine gleitet über eine zweifach umhüllte photographische Platte. Das entwickelte Bild zeigt zwei durch einen dunkeln Zwischenraum getrennte Teile; der positive Teil ist von grösserer Ausdehnung und bildet am Ende eine kraterförmige Vertiefung ähnlich wie die positive Kohle einer Bogenlampe; der kleinere negative Teil besteht aus fächerförmig angeordneten Strahlen, die gegen den Krater hin gerichtet sind. Schwd.

---

113. **E. Warburg.** *Über die Bildung des Ozons bei der Spitzenentladung in Sauerstoff* (Berl. Ber. 1900. S. 712—721). — Die elektrische Entladung ruft in einem abgeschlossenen

Sauerstoffvolum Ozonisirung hervor, welche bei einem gewissen, von den Versuchsbedingungen abhängigen Betrage stehen bleibt. Es muss also zu der ozonisirenden Wirkung der Entladung eine ozonzerstörende Wirkung hinzutreten, welche jener bei einem gewissen Ozongehalt das Gleichgewicht hält. Da der Rückgang des Ozongehaltes in dem sich selbst überlassenen Gemisch für die Dauer der bis zur Sättigung fortgesetzten Ozonisirung verschwindend klein gemacht werden kann, so muss die ozonzerstörende Wirkung der elektrischen Entladung selbst zugeschrieben werden, welche also auf den Sauerstoff im Gemisch ozonisirend, auf das Ozon desozonisirend wirkt. Man kann nun beide Wirkungen durch den Versuch gesondert bestimmen, wenn man nicht nur den Grenzwert des Ozongehaltes, sondern auch die Geschwindigkeit seines Anwachsens in Betracht zieht, wie das der Verf. in vorstehender Abhandlung thut.

Diese Versuche ergaben, dass der zu erreichende maximale Ozongehalt mit steigender Temperatur abnimmt, nicht aber etwa deshalb, weil die ozonbildende Wirkung des Stroms ab-, sondern weil die ozonzerstörende Wirkung des Stroms zunimmt. Ferner zeigte sich, dass der maximale Ozongehalt in dem benutzten Apparate für die negative Spitzenentladung ungefähr dreimal so gross war als für die positive, weil die ozonbildende Wirkung des Stroms für die negative Entladung ungefähr dreimal so gross war als für die positive Entladung, während die ozonzerstörende Wirkung für beide Entladungen ungefähr den gleichen Wert hat.

Der Temperatureinfluss erwies sich für die positive wie für die negative Entladung als ungefähr gleich gross.

Rud.

---

114. ***P. Villard.*** *Hochspannungsumformer mit Gleichrichtung des Stroms durch Ventilröhre* (J. de Phys. (3) **10**, S. 28—32. 1901). — Der Verf. beschreibt eine Anordnung, um die von einem Transformator gelieferten Wechselströme hoher Spannung in pulsirenden Gleichstrom zu verwandeln. Zu dem Zwecke wird parallel zu den Enden des Sekundärkreises, der durch zwischengeschaltete Kondensatoren gegen Kurzschluss geschützt ist, eine stark evakuirte Röhre geschaltet, bei der eine Elektrode von sehr grosser Oberfläche sich im Centrum einer weiten Kugel, die andere Elektrode von sehr kleiner Ober-

fläche in einem engen Glasrohr befindet. Eine solche Röhre hat, wenn die grosse Elektrode Kathode ist, ein Entladungspotential von wenigen 1000 Volt, für die umgekehrte Stromrichtung dagegen von mehr als 60000 Volt.

Leider unterlässt der Verf. die Angabe über die zulässige Strombeanspruchung seiner Röhre. (Vgl. die elegantere Ausführung dieses Gedankens durch R. Franke, Beibl. 22, S. 601).

W. Kfm.

115. *A. Wehnelt. Über Stromverteilung an Kathoden von Entladungsröhren* (Phys. ZS. 2, S. 334—339. 1901). — Um zu untersuchen, ob der sichtbaren ungleichmässigen Verteilung der Entladung über den Querschnitt ebener Kathoden auch eine Verschiedenheit der Stromdichte entspreche, benutzte der Verf. geteilte Kathoden, aus einer mittleren Scheibe und einem dieselbe konzentrisch umgebenden Ringe bestehend. Als Stromquelle diente eine 20-plattige Influenzmaschine. Es zeigte sich, dass in dem Maasse, wie sich durch fortschreitende Verdünnung des Gases die sichtbare Entladung nach der Mitte der Kathode zusammenzog, auch die Stromdichte im Ringe immer kleiner und schliesslich Null wurde, während der Gesamtstrom konstant blieb. Bei Vorschaltung einer Funkenstrecke und Leydnerflasche konnte sogar der Ring anodisch werden.

Vergleichende Versuche zwischen Hohlelektroden und ebenen Elektroden von gleichem Querschnitt ergaben bei höheren Drucken, wenn beide Elektroden nur von dünner Glimmhaut bedeckt waren, eine Stromverteilung im Verhältnis der Oberflächen. Bei abnehmendem Druck dagegen nähert sich das Verhältnis immer mehr der Einheit, d. h. es ist bloss die Öffnungsfläche für die Stromstärke maassgebend. Bei sehr niederen Drucken endlich (starke Fluoreszenz der Wände) wird die Entladung auf der ebenen Elektrode stärker.

Besteht die Kathode zur Hälfte aus Aluminium, zur Hälfte aus Platin, so geht in Wasserstoffgas, in welchem das Kathodengefälle für Al kleiner ist als für Pt, bei Drucken oberhalb 1,1 mm der Strom nur durch das Al, bei niederen Drucken auch durch das Pt, jedoch immer in geringerer Stärke als durch das Al. Ähnliche Resultate ergaben sich für Pt und Fe, Pt und Pb. Bestanden beide Kathodenhälften aus Al und war die

eine Hälfte blankgeschabt, die andere mit Schmirgel mattgerieben, so betrug das Verhältnis zwischen blankem und mattem Al bei 1,66 mm Druck 113/6 und näherte sich mit abnehmendem Drucke der Einheit, so dass es bei 0,053 mm 57/53, bei 0,027 mm 58/58 betrug. W. Kfm.

---

116. *R. S. Willows. Über den Einfluss eines magnetischen Feldes auf die Entladung durch ein Gas* (Phil. Mag. (6) 1, S. 250—260. 1901). — Wenn eine Entladungsröhre dem Einflusse eines transversalen Magnetfeldes ausgesetzt wird, so zeigt sich je nach dem Drucke des Gases und je nachdem das Feld in der Nähe der Kathode oder der Anode wirkt, bald eine Schwächung, bald eine Verstärkung des Stroms. Bei bestimmten Drucken (ca. 0,7 mm) ist die Wirkung Null. Wenn das Feld sich an der Kathode befindet, so drängt es das negative Glimmlicht zur Seite und es erscheint bei gewissen Drucken und Feldstärken ein Zipfel positiven Lichtes, der sich nach der Rückseite der Kathode hinzieht; mit dieser Erscheinung ist stets eine Vergrössserung der Stromstärke verbunden. An allen andern Stellen der Röhre wirkt das Feld schwächend auf den Strom. Mit Hilfe eines Rohres mit zwei gemeinschaftlich verschiebbaren Elektroden und einem feststehenden Sondenpaar untersucht der Verf. den Einfluss eines homogenen Feldes auf das Potentialgefälle in verschiedenen Teilen der Röhre. Bei einem Druck von 2,11 mm bewirkt das Feld eine Verstärkung des Gefälles an den Elektroden, eine Abschwächung im mittleren Teil der Entladung. Wird eine ungeschichtete Entladung durch das Feld in eine geschichtete verwandelt ($p = 0,43$ mm), so treten auch die charakteristischen periodischen Schwankungen des Gefälles in den Schichten auf. W. Kfm.

---

117. *J. S. Townsend. Die in Gasen durch die Bewegung negativ geladener Ionen hervorgerufene Leitfähigkeit* (Phil. Mag. (6) 1, S. 198—227. 1901). — Ein von Röntgen- oder Bequerelstrahlen getroffenes Gas leitet als Dielektrikum eines Plattenkondensators einen Strom, der mit wachsender E.M.K. anfangs ansteigt, dann aber innerhalb eines ziemlich grossen Intervalls konstant bleibt („Sättigungsstrom“ vgl. z. B. J. J. Thomson und E. Rutherford, Phil. Mag. Nov. 1896). Bei Drucken von

wenigen Millimetern zeigt sich nun, dass bei genügend hohen E.M.K., die jedoch noch unterhalb des Entladungspotentials liegen, der Strom plötzlich wieder stark zu steigen beginnt. Diese Thatsache erklärt der Verf. dadurch, dass die von den Strahlen erzeugten Ionen, wenn ihre Geschwindigkeit einen gewissen, von der Natur und dem Drucke des Gases abhängigen kritischen Wert erreicht hat, ihrerseits wieder neue Ionen durch ihren Zusammenstoss mit den Gasmolekülen erzeugen. Zur näheren Untersuchung dieser Hypothese benutzt der Verf. einen Plattenkondensator, bei dem sowohl Plattenabstand als Gasdruck beliebig variirt werden konnten. Die Stromstärke wurde durch die Ladungsgeschwindigkeit eines Quadrantelektrometers gemessen. Es zeigte sich, dass der Strom auch bei sehr grosser E.M.K. sofort aufhörte, wenn die X-Strahlen unterbrochen wurden. Dies wäre nicht möglich, wenn beide Ionenarten, positive und negative, an der Erzeugung sekundärer Ionen beteiligt wären. Spätere Versuche (s. w. u.) ergaben, dass hauptsächtich die negativen Ionen wirksam sind.

Sei N_0 die ursprüngliche, d. h. durch Bestrahlung, erzeugte Ionenzahl beim Drucke p und Temperatur t. Wenn diese N_0-Ionen die Strecke x zurückgelegt haben, sei die Zahl der $-$Ionen auf N gewachsen (d. h. es sind $N-N_0$ neue $-$Ionen, und natürlich ebenso viele $+$ Ionen durch die Bewegung erzeugt. Im folgenden sollen bloss die $-$ Ionen betrachtet werden). Die neuen Ionen haben dieselbe Geschwindigkeit wie die alten. Die von N-Ionen auf einer Strecke dx erzeugte Ionenzahl sei $\alpha N dx$, wobei α eine von der E.M.K. $= X$ dem Drucke p und der Temperatur t abhängige Konstante. Dann ist

$$dN = \alpha N dx$$

und

$$N = N_0 e^{\alpha x}. \tag{1}$$

Es mögen sich anfangs gleichzeitig $n_0 l$ Ionen gleichförmig verteilt zwischen den l cm voneinander entfernten Platten befinden und eine elektrische Kraft X auf sie einwirken. Dann ist die Zahl der an die positive Platte gelangenden Ionen:

$$C = \int_0^l n_0 e^{\alpha x} dx = \frac{n_0}{\alpha} \left(e^{\alpha l} - 1\right)$$

und das Verhältnis zur ursprünglich vorhandenen Anzahl ist:

$$\frac{C}{n_0 l} = \frac{1}{\alpha l}\left(e^{\alpha l} - 1\right).$$

Ist also C_0 die von den Strahlen pro Sekunde produzirte Iononmenge, so ist der Gesamtstrom:

$$C = \frac{C_0}{\alpha l}\left(e^{\alpha} l - 1\right). \tag{2}$$

In dieser Gleichung ist C_0 gegeben durch den Wert des Sättigungsstroms, d. h. der Ordinate des der Abscissenaxe parallelen Teils der Kurve $C = f(X)$. Gleichung (2) gestattet den Wert α aus den beobachteten Kurven zu berechnen. In den folgenden Tabellen seien einige der berechneten Werte mitgeteilt:

Tabelle I. $p = 4{,}13$ mm.

X	α			$\alpha_{\text{ber.}}$
	$l = 2$	$l = 1$	$l = 0{,}5$	
120	0,13			0,135
160	0,28	0,30		0,31
200	0,50	0,51		
240		0,99		0,95
320		2,1	2,2	1,95
400		3,6	3,6	
480			5,3	5,0
560			7,1	
640			8,9	8,7

Tabelle V. $p = 0{,}171$ mm.

X	α			$\alpha_{\text{ber.}}$
	$l = 2$	$l = 1$	$l = 0{,}5$	
20	0,24			
40	0,65			0,66
80	1,35	1,36		1,37
120	1,8			
160	2,25	2,1	2,1	2,1
240		2,45		2,4
320		2,65	2,7	2,6
480			3,15	2,8
640			3,25	3,0

Die in der letzten Kolumne enthaltenen Zahlen sind nach einer w. u. zu besprechenden Methode berechnet.

Ist v der Geschwindigkeitszuwachs, den ein Ion erlangt, das ohne Zusammenstoss eine Potentialdifferenz von P Volt durchläuft, u seine Molekulargeschwindigkeit bei $t = 20^0$, so lässt sich zeigen, dass

$$\frac{v^2}{u^2} = 25\,P. \tag{5}$$

Diese Beziehung gilt unabhängig von der Masse des Ions und da u für die negativen Ionen die wahrscheinlich sehr kleine Masse haben, viel grösser ist als für die Gasmoleküle, so können für die folgenden, im Auszug nicht wohl widerzugebenden gastheoretischen Betrachtungen die Gasmoleküle als ruhend angesehen werden. Das Ergebnis der Rechnung ist, dass die Zahl α der auf 1 cm Weg von einem Ion neu erzeugten Ionen beträgt:

$$\alpha = p \sum_{P=0}^{P=\infty} \beta_P \left\{ e^{-\frac{\beta p P}{X}} - e^{-\frac{\beta p (P+1)}{X}} \right\}. \tag{7}$$

Hierin bedeutet P die Potentialdifferenz zweier um eine Weglänge voneinander entfernten Punkte, β_P die Zahl der durch β-Zusammenstösse erzeugten Ionen, β die Zahl der Zusammenstösse pro cm beim Druck $p = 1$ mm ($\beta_P \leqq \beta$). Gleichung (7) kann auch geschrieben werden:

$$\frac{\alpha}{p} = f\left(\frac{X}{p}\right), \tag{8}$$

d. h. trägt man α / p als Ordinaten, X / p als Abscissen auf, so müssen sämtliche gemessenen Kurven in eine einzige zusammenfallen. Diese Folgerung zeigt sich thatsächlich mit grosser Genauigkeit erfüllt.

Aus (8) folgt, dass bei konstantem X ein Druck existirt, für den α ein Maximum hat, nämlich wenn

$$\alpha / p : X / p = f'(X / p),$$

d. h. wenn eine an die Kurve (8) gelegte Tangente durch den Nullpunkt des Koordinatensystems geht. Der numerische Wert für den günstigsten Druck ist $p = X / 380$ (X = Volt / cm, p = mm), der entsprechende Wert von α ist $0{,}0174\,X$. Mit Hilfe der Gleichungen (7) und (8) sind die unter $\alpha_{\text{ber.}}$ eingetragenen

Zahlen der beiden Tabellen berechnet. Es ergibt sich für die freie Weglänge der negativen Ionen bei einem Drucke von 1 mm 1/21 cm, während nach O. E. Meyer (Kinet. Gasth.) ein Luftmolekül unter gleichen Umständen, d. h. wenn die andern Moleküle ruhten, 1/90,7 cm Weglänge haben würde. Dies zeigt, dass die Ionen klein gegenüber den Gasmolekülen sein müssen.

Entsprechende Versuche mit Radiumstrahlen, bei denen die primären Ionen die von dem Präparat selbst emittirten Teilchen sind, gaben ein der Grössenordnung nach mit obigem übereinstimmendes Resultat. Zu genaueren Messungen war das benutzte Präparat zu schwach.

Aus der Grösse der Kraft, bei der die Erzeugung von Ionen beginnt, berechnet sich die zur Erzeugung eines Ions nötige Energie zu 10^{-11} Erg. (Daraus ergibt sich der Abstand der Centra eines Ionenpaares im Molekül zu $3,6 \, . \, 10^{-8}$. Ref.)

Im folgenden vergleicht der Verf. seine Resultate mit den von Stoletow (J. de Phys. (2) 9) gefundenen. Auch Stoletow fand, dass für jede E.M.K. = E und Elektrodenabstand l ein bestimmter Druck p existirte, für den der Strom ein Maximum, und zwar ergab sich:

$$\frac{E}{l p} = \frac{X}{p} = \text{konst.} = 372\,,$$

ein Wert, der gut übereinstimmt mit dem vom Verf. gefundenen:

$$\frac{X}{p} = 380\,.$$

Auch die Resultate Stoletow's erklären sich sehr gut mit Hilfe der Formeln des Verf.

Es scheint, dass bei höheren Drucken die negativen Ionen zum Teil sich mit mehreren Gasmolekülen associiren, wodurch ihre Wanderungsgeschwindigkeit sehr verlangsamt wird.

Bei konzentrischen Elektroden von sehr verschiedenem Radius ist der Strom bei Anwendung grosser E.M.K. für positive innere Elektrode 5—10 mal so stark als für negative. Es ist nämlich die Kraft an der inneren Elektrode am grössten; folglich wird der Strom am stärksten, wenn sämtliche — Ionen diese Stelle passiren.

Zum Schlusse zeigt der Verf. durch eine einfache Überlegung, dass in der positiven Lichtsäule stromdurchflossener

Entladungsröhren die Zusammenstösse nur eine sehr kleine Rolle bei der Erzeugung von Ionen spielen können, dass hier also noch andere Kräfte wirksam sein müssen. W. Kfm.

---

118. ***C. T. R. Wilson.*** *Über Elektricitätszerstreuung in staubfreier Luft* (Cambridge Proc. 11, S. 32. 1900). — Die Arbeit behandelt genau dieselbe Frage, wie die fast gleichzeitig publizirte Untersuchung von H. Geitel (Beibl. 25, S. 82). Es wurde der Ladungsverlust eines isolirten Leiters untersucht, der zur möglichsten Verringerung der Kapazität bloss aus einem Messingstreifchen und einem daran befindlichen Goldblatt bestand. Die Kapazität dieses Systems betrug bloss 0,73 cm. Um Verluste durch die isolirende Stütze zu vermeiden wurde, der Kunstgriff angewandt, dieselbe möglichst klein zu machen und auf einem Metallstück zu befestigen, das auf demselben Potential gehalten wurde, wie das geladene System. Der Verlust pro Stunde betrug in einem Gefäss von 163 cm^3 Inhalt 3 Volt und war zwischen 210 und 120 Volt unabhängig vom Potential; der Strom war also „gesättigt“. Bei Veränderung des Druckes ergab sich die Zerstreuung nahezu proportional dem Druck. Nimmt man für die Ladung eines Einzelions $6{,}5 \cdot 10^{-10}$ elektrostatische Einheiten an, so ergibt sich, dass in jedem Kubikcentimeter Luft von atmosphärischem Druck pro Sekunde 20 Ionenpaare dissociirt werden.

W. Kfm.

---

119. ***J. J. Thomson.*** *Über die Frage, ob während der Vereinigung von Chlor und Wasserstoff freie Ionen gebildet werden oder nicht; und über den Einfluss der Anwesenheit solcher Ionen auf die Reaktionsgeschwindigkeit* (Cambridge Proc. 11, S. 90—91. 1901). — Mit einem ähnlichen Apparat, wie der in der oben referirten Wilson'schen Arbeit gebrauchte, untersucht der Verf., ob die Entladungsgeschwindigkeit in einem Gemenge von Chlor und Wasserstoff während der durch Belichtung bewirkten Vereinigung zu HCl sich änderte; das Ergebnis war durchaus negativ. Ebensowenig konnte ein Einfluss von durch Röntgenstrahlen in dem Gemenge erzeugten Ionen auf die Vereinigungsgeschwindigkeit bemerkt werden.

W. Kfm.

---

120. ***W. Lemme.*** *Über die Wirkung von Ionen auf den Dampfstrahl und die Grösse der von ihnen mitgeführten Ladungen. I. Abhandlung* (Diss. Greifswald 1901). — Die ersten Teile der Abhandlung enthalten eine übersichtliche Zusammenstellung der bisherigen theoretischen und experimentellen Untersuchungen über die Wirkung der Gasionen auf die Kondensation des Wasserdampfes. Die eigenen Versuche des Verf., betreffs deren Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muss, befassen sich mit der Wirkung von Spitzenausströmung auf die Dampfkondensation. Ein Dampfstrahl wird zu diesem Zwecke längere Zeit der Wirkung einer Spitzenentladung ausgesetzt und sodann gleichzeitig die Masse des gebildeten Nebels und die in demselben enthaltene Elektricitätsmenge bestimmt. Das Verhältnis dieser beiden Grössen (m = Masse des Nebels in Gramm, e = Ladung in elektrostatischen Einheiten) ergibt sich $m/e \sim 10^{-4}$ bis 10^{-3} während Townsend (Cambridge Proc. 9, S. 244. 1897; Phil Mag. 45, S. 125. 1898) bei adiabatischer Expansion gesättigter Gase 4,0 bis $5,5 . 10^{-3}$ gefunden hatte. Weitere Untersuchungen sollen dazu dienen, die Abweichungen aufzuklären. W. Kfm.

---

121. ***E. Dorn.*** *Versuche über Sekundärstrahlen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband f. H. A. Lorentz], S. 595—608. 1900). — Einige der von Sagnac (C. R. 1897 bis 1900) mitgeteilten Angaben über die Eigenschaften der von den Röntgenstrahlen beim Auftreffen auf feste Körper erzeugten Sekundärstrahlen, namentlich die starke Absorption derselben in Luft (Sagnac, C. R. 128, S. 300. 1900) brachten den Verf. auf die Vermutung, dass die S-Strahlen ultraviolettes Licht sehr kleiner Wellenlänge seien, wie solches von V. Schumann untersucht worden ist. Eine Reihe photographischer Versuche unter Zwischenschaltung geeigneter Strahlenfilter zeigte bald, dass diese Annahme unzutreffend war. Flussspat absorbirte die S-Strahlen völlig, Aluminiumfolie liess sie hindurch; reguläre Reflexion war gar nicht, diffuse Reflexion schwach nachweisbar. Kontrollversuche mit ultraviolettem Licht zeigten noch deutlicher die gänzliche Verschiedenheiten. Durch eine zufällige Beobachtung bei Reflexionsversuchen an einem magnetisirten Stahlspiegel fand der Verf., dass die S-Strahlen *magnetisch ablenkbar* sind und zwar, wie eine weitere eingehendere Untersuchung ergab, nach derselben

Richtung wie Kathodenstrahlen. Ausser diesen ablenkbaren waren jedoch stets auch unablenkbare Strahlen vorhanden. Durch quantitative Versuche wurde sodann festgestellt, dass die Ablenkbarkeit von der Grössenordnung war, wie diejenige von Kathodenstrahlen mit einer Geschwindigkeit von 1,8 bis 5,2 . 10^9 cm, also solchen, die bei einem Elektrodenpotential von 600 bis 12000 Volt erzeugt worden sind. Durch besondere Versuche wurde noch nachgewiesen, dass in dem primären Röntgenstrahlenbündel keine ablenkbaren Strahlen vorhanden sind.

W. Kfm.

---

122. ***F. Giesel.*** *Über radioaktive Stoffe* (Chem. Ber. 33, S. 3569—3571. 1900). — Der Verf. tritt der Meinung entgegen, als sei es den Hrn. Hofmann und Strauss (vgl. Beibl. **25**, S. 80) gelungen, aktives Blei und andere Verbindungen in absolut reinem Zustande darzustellen. Radium würde die geschilderte Wirkung schon hervorbringen, wenn die Verunreinigung weit unter der Grenze analytischer Nachweisbarkeit liegt. So liess sich z. B. aus den nach der Gewinnung von 2 kgr Radium-Baryum-Bromid verbleibenden Mutterlaugen mit Ammoniak wieder eine geringe stark aktive Fällung erhalten, die Polonium zu sein schien, in der aber Wismut analytisch nicht nachgewiesen werden konnte.

Übereinstimmend mit Walkhoff findet der Verf., dass Radiumstrahlen wie Röntgenstrahlen die Haut verändern. Eine 2 Stunden lange Einwirkung auf die Innenfläche des Armes hatte anfangs schwache Rötung zur Folge, die nach 2—3 Wochen in starke Entzündung mit Pigmentirung und Abstossung der Oberhaut überging. — Das Chlorophyll der Pflanzenblätter bleicht aus; Papier wird braun und brüchig. Auch Glas und Salze werden verändert.

Pr.

---

123. ***K. A. Hofmann*** *und* ***E. Strauss.*** *Über das radioaktive Blei* (Chem. Ber. 34, S. 8—11. 1901. Vorläufige Mitteilung). — Die Verf. glauben, in weiterer Verfolgung ihrer früheren Untersuchung über radioaktives Blei (vgl. Beibl. 25, S. 80), ein neues Element gefunden zu haben, dem sie ein wahrscheinliches Atomgewicht von über 260 zuschreiben. Interessant ist, dass das Sulfat dieses aus Bröggerit, Samarskit und Kupferuranit abgeschiedenen Stoffes, dessen Darstellung

und chemisches Verhalten beschrieben ist, nach Monaten seine Fähigkeit, die photographische Platte zu verändern, verliert, aber dieselbe wiedergewinnt unter der Einwirkung von Kathodenstrahlen. Die Substanz fluoreszirt in Kathodenstrahlen und ihr Funkenspektrum zeigt eine violette Linie, deren Lage noch nicht bestimmt ist. Der Einwand von Giesel (vgl. vorstehendes Referat) ist noch nicht gewürdigt, so dass die ausführliche Mitteilung abgewartet werden muss. Pr.

---

124. *Zur Einführung in die neueren Anschauungen über die Ursachen der Luftelektricität* (Met. ZS. 18, S. 17—24. 1901). — Aus einem Vortrage des Hrn. Zeeman, der unter dem Titel: „Experimentelle Untersuchungen über Teile, die kleiner als Atome sind" in der Physik. ZS. 1, Heft 49 und 50, in deutscher Übertragung erschienen ist, werden auszugsweise jene Stellen wiedergegeben, die über die Bedeutung der Ionen für die Elektricitätsleitung in Flüssigkeiten und Gasen sowie über die bisher gewonnenen Resultate bezüglich des Verhältnisses von Ladung zur Masse und der Geschwindigkeit der Ionen handeln. Schwd.

---

125. *F. Pockels. Zur Bestimmung der Maximalstromstärke von Blitzen* (Met. ZS. 18, S. 40—41. 1901). — Aus der remanenten Magnetisirung von 2 Basaltprismen, die an Blitzableitern des Observatoriums auf dem Monte Cimone in den Appeninen angebracht und im Laufe des vergangenen Sommers durch Blitzschläge magnetisirt worden waren, berechnet sich die Maximalstromstärke der Blitzentladung zu 20000 Amp. in dem einen, zu 11000 in dem andern Falle; diese Werte stellen eher noch eine untere Grenze dar. Die Versuche sollen mit verbesserter Anordnung fortgesetzt werden. Schwd.

---

126 u. 127. *E. Mathias. Über das Gesetz der Verteilung der Horizontalkomponente des Erdmagnetismus in Frankreich* (J. de Phys. (3) 10, S. 116—123. 1901). — *Berechnung der definitiven Formel für das Gesetz der regelmässigen Verteilung der Horizontalkomponente des Erdmagnetismus in Frankreich am 1. Januar 1896* (C. R. 132, S. 320—322. 1901). — Der Verf. bestimmte die Differenzen der „korrespondirenden", d. h. auf gleiche

Ortszeit bezogenen Mittelwerte der Horizontalkomponente in einer Reihe von Orten der weiteren Umgebung von Toulouse gegen den Wert in Toulouse selbst. Da diese Differenzen innerhalb eines Zeitraumes von 6 Jahren, über den sich die Beobachtungen erstreckten, sich wenig ändern und die Unterchiede der Seehöhe gering sind, lassen sich diese Differenzen als lineare Funktion des Längen- und des Breitenunterschiedes darstellen. Nachdem mittels einer provisorischen Formel die anormalen Orte ausgeschieden wurden, ergab sich für die normale Verteilung die Formel:

$$\Delta H = -1{,}16\,\Delta_{\text{long}} - 7{,}32\,\Delta_{\text{lat}},$$

wobei ΔH die Differenz der Werte der Horizontalkomponente in 10^{-5} C.G.S., Δ_{long} und Δ_{lat} die Längen-, bez. Breitenunterschiede in Bogenminuten bedeuten. Die angegebene Formel stellt die Verteilung des Erdmagnetismus auch für das ganze übrige Frankreich richtig dar, selbst weit ausserhalb Frankreichs gelegene Orte wie Potsdam, Wien, Livorno und Luzern fügen sich noch gut ein. Schwd.

Geschichtliches.

128. *E. Hoppe. Zur Geschichte der Fernwirkung* (Wiss. Beilage z. Jahresber. d. Wilhelms-Gymnasiums in Hamburg. Ostern 1901. Hamburg 1901). — Von den Zeiten des Copernikus, Galilei und Kepler ausgehend schildert der Verf. die Ansichten der späteren bedeutenderen Forscher über das Wesen der die Fernwirkungen ausübenden Kräfte. Während Copernikus und Galilei die Schwere als eine Eigenschaft der Körper ansahen und für sie also eine Actio in distans noch nicht in Frage kam, verwirft Kepler diese zu Gunsten des Daseins eines immateriellen Mediums. Die Lehre von der Anziehung der Massen führt er so weit, dass für Newton nur noch ein kleiner Teil übrig blieb. Nach kurzer Erwähnung von Francis Bacon und Huygens (den er fälschlich Huyghens schreibt) wendet sich der Verf. zu Newton, dessen Ansichten man weder für die eine noch die andere Anschauung in Anspruch nehmen kann,

und zeigt dann, dass Du Fay und Euler als Anhänger der actio in distans nicht gelten können. Als Vorgänger Faraday's erscheint Wilke, der ebenfalls ein Gegner der Fernewirkung ist und in einer Substanz, welche sich elastisch durch die Abstände der Moleküle ausbreitet, den Träger der Elektricität sieht, ohne sich jedoch über das Wesen dieser Substanz näher auszusprechen. Den Schluss bildet die Schilderung der Ansichten Faraday's, die mit denen Wilke's vielfach übereinstimmen, und der Arbeiten Biot's, welcher, obwohl er kein Anhänger der Fernewirkung war, doch keinen Anstand nahm, das Coulomb'sche Gesetz fortgesetzt anzuwenden. Daraus ist ihm kein Vorwurf zu machen; denn es, sowie das Gravitationsgesetz, sind Erfahrungssätze, die weder die eine noch die andere Vorstellung verlangen. Gd.

129. ***E. Hoppe.*** *Notiz zur Geschichte der Logarithmentafeln* (Mitteil. d. math. Ges. in Hamburg 4, S. 52. 1901). — Während die Bezeichnung der Charakteristik zuerst 1668 von N. Mercator in die Wissenschaft eingeführt worden ist, taucht die der Mantisse erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts in Deutschland auf und soweit der Verf. feststellen konnte, ist sie von Euler zuerst gebraucht worden. Am meisten zu ihrer Einführung scheint Vega beigetragen zu haben, doch ist sie nur in Deutschland üblich geworden, und es ist der Überlegung wert, ob man sie nicht wieder aufgeben soll. Die Bedeutung des Wortes klar zu stellen ist dem Verf. nicht gelungen. Die Herleitung aus dem spätlateinischen Mantisa oder Mantissa weist er zurück, da dieses einen „minderwertigen Zusatz“ bedeute. Doch dürfte es fraglich sein, ob es nicht als Zugabe schlechthin zu übersetzen ist, oder wenigstens früher so übersetzt wurde. Gd.

Praktisches. Allgemeines.

130. ***L. Reverchon.*** *Ein Fortschritt in der Chronometrie* (La Nat. 29, S. 147. 1901). — Der Verf. berichtet über den ausserordentlichen Nutzen, den der Guillaume'sche Nickelstahl

(vgl. Beibl. 22, S. 91) der Chronometrie in Bezug auf die Temperaturkorrektionen gewährt. Wenn man ein Chronometer mit gewöhnlicher Messingstahlunruhe auf zwei Temperaturen kompensirt, so geht es zwischen diesen beiden Temperaturen vor, ausserhalb derselben nach. Man bezeichnet das in der Mitte zwischen den beiden Kompensationstemperaturen auftretende Maximum des Fehlers als den sekundären Fehler. Durch Anwendung von Unruhen aus Messing und Nickelstahl ist es zwei schweizer Uhrmachern gelungen, diesen sekundären Fehler fast vollständig zu beseitigen. W. K.

---

131. ***E. Legrand.*** *Fernzeigendes elektrisches Anemometer* (C. R. 132, S. 323. 1901). — Die Umdrehungsaxe des Anemometers trägt einen kleinen Gramme'schen Ring, der sich zwischen den Polen eines starken permanenten Magneten dreht. Die erzeugte E.M.K. ist der Umdrehungsgeschwindigkeit proportional und wird an einem Deprezgalvanometer abgelesen. W. K.

---

132. ***A. Bruno.*** *Über einen kleinen Laboratoriumsofen* (C. R. 132, S. 276—277. 1901). — Um die Temperatur eines mit Bunsenbrenner erhitzten Tiegels zu erhöhen, werden Tiegel und Flamme mit einem Mantel umgeben, der aus zwei, mit den breiten Grundflächen aufeinandergesetzten, abgestumpften Kegeln aus Blech besteht und im Innern mit Asbestpappe von einigen Millimetern Dicke ausgefüttert ist. W. K.

---

133. *Das Aluminiumschweissverfahren der Firma W. C. Heraeus und der Ersatz von Apparaten und Gerätschaften aus Kupfer durch solche aus Aluminium* (Chem. Ztg. 25, S. 69. 1901; ref. nach Chem. CBl. (5) 5, I. Band, S. 480—481. 1901). — Der Firma W. C. Heraeus ist es gelungen, dass Aluminium so zu schweissen, dass es jede weitere Bearbeitung, auch mit dem Hammer verträgt. Die daraus hergestellten Gefässe und Apparate kommen in erster Linie für neutrale Stoffe, wie Spiritus, Glycerin, Fette, Zuckerlösungen u. dgl. in Betracht. Von Alkalien werden sie stark angegriffen; gegen Säuren verhalten sie sich ähnlich wie das Kupfer. Gegen Salpetersäure sind sie sogar im Gegensatz zum Kupfer ausserordentlich widerstandsfähig. W. K.

---

134. ***V. Dvořák.*** *Durchbohren dünnwandiger Glaskugeln* (Physik. ZS. 2, S. 224—225. 1901). — Man erhitze die Spitze eines Kohlenstiftes von 4 mm Dicke in einer Gebläseflamme bis zur Weissglut und bohre dann mit demselben unter schwachem Drucke Löcher in die Kugel; aus der Öffnung ziehe man den Stift sofort zurück. K. Sch.

---

135. ***Muspratt.*** *Theoretische, praktische und analytische Chemie. 4. Auflage, herausgegeben von H. Bunte. VIII* (Lieferung 3 u. 4. S. 129—256. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Die neue Doppellieferung bringt den Schluss des Artikels Stickstoff, behandelt das Strontium, das Tellur und zum Teil noch das Selen. W. K.

---

136. ***R. Manno.*** *Heinrich Hertz für die Willensfreiheit?* (67 S. Leipzig, Engelmann, 1900). — Die Schrift ist von wesentlich erkenntnistheoretischem Inhalt. Der Verf. führt aus, wie er sich das Prinzip der Willensfreiheit mit den Prinzipien der Naturwissenschaften vereinigt denkt. Als Repräsentant der letzteren dient ihm im wesentlichen Hertz' nachgelassenes Werk „Prinzipien der Mechanik". Als charakteristisch für die Auffassung des Verf. seien folgende Sätze von S. 63 angeführt: „Die Wissenschaften der reinen Phänomene, wie die Mechanik, können also, für sich genommen, weder die Determinationstheorie noch das entgegengesetzte Prinzip mit eigenen Mitteln begründen oder ausschliessen. Beide Prinzipien müssen ihren Anspruch auf Wahrheitswert aus anderen Quellen herleiten, beide aber müssen auch mit den Grundsätzen und Ergebnissen der phänomenologischen Wissenschaften sich in Einklang setzen. Dass in letzterer Hinsicht die Lehre von der Freiheit der Determinationstheorie keineswegs nachsteht, haben wir nachzuweisen versucht." O. B.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1901. No. 5.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

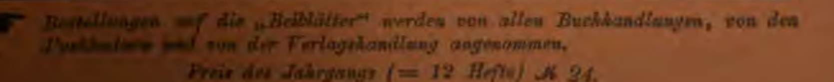
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 5.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Bismarckstr. 21.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.)
Dr. H. Benndorf in Wien (Bdf.)
Dr. A. Coehn in Göttingen (A. C.)
Dr. A. Dahms in Leipzig (Ds.)
Dr. F. Dolezalek in Charlottenburg (F. Dolez.)
Dr. C. Fritsch in Darmstadt (C. F.)
Dr. A. Hagenbach in Bonn a./Rh. (A. H.)
Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Oberlehrer Dr. Fr. Klengel in Chemnitz i. S. (F. Kl.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Dr. J. Königsberger in Freiburg i. Br. (Kbgr.)
Dr. A. Korn in München (A. K.)
Prof. Dr. R. Lang in Heilbronn (R. Lg.)
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Prof. Dr. G. Lübeck in Friedenau b./Berlin (Lck.)
Dr. St. Meyer in Wien (St. M.)
Prof. Dr. G. Mie in Karlsruhe (M.)
Dr. F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.)
Prof. Dr. J. Precht in Heidelberg (Pr.)
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Oberlehrer K. Schiemenz in Frankfurt a./M. (K. Sch.)
Dr. L. H. Siertsema in Leiden (L. H. Siert.)

1901. BEIBLÄTTER № 5.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 25.

Mechanik.

1. ***A. v. Obermayer.*** *Ein Satz über den schiefen Wurf im luftleeren Raum* (Wien. Anz. 38, S. 27. 1901). — Als Inhalt der Arbeit wird folgender Satz mitgeteilt: Die beiden Wurfparabeln, welche bei gleicher Anfangsgeschwindigkeit mit komplementären Abgangswinkeln $90 - \alpha$ und α erzeugt werden, und gleiche horizontale Wurfweiten geben, sind der geometrische Ort der Endpunkte aller schiefen Wurfweiten, welche bei geändertem Terrainwinkel β und konstantem dazugefügten Elevationswinkel α oder $90 - \alpha$ erhalten werden. W. K.

2. ***Ch. Knipp.*** *Die Anwendung des Zweirad-Rades zur Erläuterung der Prinzipien des Gyroskops* (Phys. Rev. 12, S. 43—46. 1901). — Der Verf. benutzt das Vorderrad eines Zweirades, um aus ihm mittels passender Hilfsmittel Apparate wie den Fessel'schen, ein gyroskopisches Pendel und einen gewöhnlichen Kreisel herzustellen. Die Apparate zeigen die einschlägigen Erscheinungen und lassen auch die oscillatorische Bewegung der Axe gut erkennen. K. Sch.

3. ***Th. Hebb.*** *Über die Änderung der Starrheit des vulkanisirten Kautschuks mit der Spannung* (Nova Scot. Inst. Trans. 10, S. 273—286. 1900). — MacGregor und Macdonald haben die Abhängigkeit des Torsionskoeffizienten eines cylindrischen Kautschukstranges von seiner Belastung aus Schwingungsbeobachtungen bestimmt (Beibl. 24, S. 392). Das Resultat dieser Untersuchung hat der Verf. durch eine Wiederholung der Schwingungsversuche, ebenso auch durch statische Torsionsversuche bestätigt gefunden. Dabei ergab sich aber, dass das Resultat durch die Länge der Zeit, welche zwischen der Be-

lastungsänderung und dem Beginn der Beobachtung vergeht, und durch die Grösse des Torsionswinkels beeinflusst wird. Der Torsionskoeffizient wird um so grösser, je länger die Zwischenzeit und je kleiner der Torsionswinkel ist. Lck.

---

4. **P. Duhem.** *Über die supplementäre Bedingung in der Hydrodynamik* (C. R. 132, S. 117—120. 1901). — Für eine inkompressible Flüssigkeit ergeben die Euler'schen Gleichungen vier Relationen für 4 Unbekannte, Druck und Geschwindigkeitskomponenten; ist die Flüssigkeit nicht inkompressibel, so kommt in der Energiegleichung zwar noch eine Relation hinzu, aber auch zwei neue Unbekannte, Dichtigkeit und Temperatur, so dass noch eine Relation fehlt. Wie muss dieselbe beschaffen sein, damit die bekannten Wirbeltheoreme in Gültigkeit bleiben? Es muss hierzu die Entropie lediglich eine Funktion der Temperatur sein; das wird der Fall sein:

1) für eine Flüssigkeit, deren Dichte nur von der Temperatur abhängt,

2) für Bewegungen, bei denen die Temperatur stets an allen Stellen des Mediums dieselbe ist,

3) für Bewegungen, welche die Entropie unverändert lassen, unter der Voraussetzung, dass man von Anfangszuständen ausgeht, in denen Dichtigkeit und Temperatur an allen Stellen des Mediums dieselben sind.

Den Schluss des Artikels bildet eine Bemerkung über die Geschwindigkeit der Schallwellen in einer der Schwere unterworfenen Atmosphäre. A. K.

---

5. **P. Duhem.** *Über das stabile Gleichgewicht einer Flüssigkeit mit unveränderlicher Entropie* (C. R. 132, S. 244—246. 1901). — Bei Zugrundelegung der fundamentalen Hypothese der Thermodynamik, dass die spezifische Wärme bei konstanter Dichtigkeit stets positiv ist, wird der Satz bewiesen:

Jeder stabile Gleichgewichtszustand eines Systemes, das nur isothermer Zustandsänderungen fähig ist, bleibt ein stabiler Gleichgewichtszustand, wenn man das System der Bedingung unterwirft, nur solche Zustandsänderungen zuzulassen, bei denen die Entropie unverändert bleibt. A. K.

---

6. ***P. Duhem.*** *Über die Fortpflanzung von Wellen in den mit Reibung begabten Flüssigkeiten* (C. R. **132**, S. 393—396. 1901). — Der wesentliche Inhalt dieses Artikels ist der Beweis des Satzes, dass auch in einer mit Reibung begabten Flüssigkeit sich keine eigentliche Welle in Bezug auf die Funktionen

Druck, Dichtigkeit, Temperatur,
Geschwindigkeitskomponenten

ausbilden kann, wenigstens keine Welle mit endlicher Geschwindigkeit. A. K.

---

7. ***Schoentjes.*** *Baroskop* (CZtg. f. Opt. u. Mech. **22**, S. 31—32. 1901). — Zwei hohle, einseitig geschlossene Messingcylinder stecken mit ihren offenen Seiten luftdicht ineinander; der Deckel des inneren Cylinders ist mit einer Öffnung versehen, die durch einen Metallstöpsel luftdicht verschlossen werden kann. Die ineinander geschobenen Cylinder hängt man an einen Wagebalken und bringt die Wage durch Gewichte ins Gleichgewicht. Zieht man nun die Cylinder bei luftdichtem Abschluss auseinander, während eine Sperrfeder verhindert, dass der äussere Luftdruck sie wieder zusammendrückt, so wird das Gleichgewicht wegen des vergrösserten Auftriebes gestört etc. Der Apparat ist von E. Leybold's Nachfolger in Köln a. Rh. konstruirt worden. K. Sch.

---

8. ***C. Barus.*** *Bestimmte stroboskopische Phänomene bei der Projektion einer einfachen Welle* (Science **13**, S. 128—129. 1901). — Wenn man die an einer gewöhnlichen Wellenmaschine erzeugte ebene Transversalwelle so auf einen Schirm projizirt, dass das Licht mit der Fortpflanzungsrichtung der Welle zusammenfällt, der Schirm aber senkrecht dazu steht, so erscheinen die in rascher Bewegung befindlichen Kugeln auf dem Schirm als stillstehende Objekte. Von dieser Beobachtung ausgehend hat der Verf. folgende Versuche angestellt. An dem Umfange einer um eine vertikale Axe drehbaren Kreisscheibe wurden in gleichen Abständen eine gerade Anzahl glänzender Metallstäbe in vertikaler Stellung angelötet. Diese Scheibe wird in den Gang horizontaler, paralleler Lichtstrahlen gebracht und dahinter ein Schirm aufgestellt. Die dem Schirme zugekehrten Stäbe seien mit $a, b, c \ldots$ bezeichnet, die entsprechenden auf der Seite der Lichtquelle mit

a_1, b_1, c_1 ... Blickt man nun, während die Scheibe rasch rotirt, gegen die innere Oberfläche der Stäbe a, b, c ..., so sieht man infolge der Rotation der blanken Metallstäbe ein helles Lichtband, das aber von dunklen Streifen unterbrochen wird, welche von a_1, b_1, c_1 ... herrühren, die in die Richtungen a, b, c ... ihre Schatten werfen. Blickt man dagegen auf den Projektionsschirm, so sieht man dieselben Streifen, aber *hell* auf *dunklem* Grunde. Das erste Phänomen ergibt sich sehr leicht daraus, dass die Streifen a, b, c ... Orte beständiger Verdunklung sind. Das zweite, zu dessen Erklärung der Verf. die Reflexion des Lichtes von den zwischen den Streifen a, b, c ... gelegenen Punkten heranzieht, folgt nach der Ansicht des Referenten am einfachsten daraus, dass alle Punkte des Schirmes bei einer Umdrehung der Scheibe doppelt so oft verdunkelt werden, als die den Richtungen $a_1 a$, $b_1 b$ ... entsprechenden. Aus demselben Grunde sieht man z. B. die Lissajous'sche Figur, die der Schnittpunkt zweier gekreuzter schwingender Saiten beschreibt, vor einem hellen Hintergrunde als eine *weisse* Figur in grauem Felde. W. L.

Physikalische Chemie.

9. ***A. Scott.*** *Ammoniumbromid und das Atomgewicht des Stickstoffs* (J. chem. Soc. 79/80, S. 147—155. 1901). — Der Verf. will auf neuem Wege das Verhältnis der Atomgewichte von Wasserstoff und Sauerstoff zu einander bestimmen, also nicht durch Untersuchen der Zusammensetzung des Wassers. Es sollen zu diesem Zweck die Äquivalentgewichte der drei Basen Hydrazin, Ammoniak und Hydroxylamin miteinander verglichen werden. Von diesen hat, wenn wir die Verbindungsformeln einmal NH_2, NH_3 und NH_3O schreiben, das Hydrazin ein Wasserstoffatom weniger und das Hydroxylamin ein Sauerstoffatom mehr als das Ammoniak. Die Bromide dieser drei Basen schienen sehr geeignet zur Ausführung dieser Bestimmungen. Ihre Darstellung und Reinigung aber hat ziemlich lange Zeit in Anspruch genommen, und nun hat sich — und speziell hierüber berichtet der Verf. in der vorliegenden Ab-

handlung — beim Ammoniumbromid eine starke Differenz von dem früher von Stas gefundenen Wert ergeben. Stas gab als Verhältnis des Äquivalentgewichts des Ammoniumbromids zum Silber 98,032 : 107,93; der Verf. dagegen erhält aus seinen, hier niedergelegten Versuchen 97,995 : 107,93. Die entsprechenden Werte für Ammonium sind demnach 18,077 (Stas) bez. 18,040 und für das Atomgewicht des Stickstoffs 14,047 bez. 14,010. Dann wurden auch zwei Bestimmungen mit Ammoniumchlorid ausgeführt, und ergab sich für dieses im Mittel 53,516 (Stas 53,532), woraus für das Ammonium 18,059 (bei Stas 18,075) folgt.

Verf. vermutet, dass Stas wahrscheinlich durch Platin verunreinigtes Bromid gehabt habe, da er Platingefässe verwandt habe. Bromwasserstoffsäure greife aber Platin an. Weitere Bestimmungen sollen mit Ammoniumchlorid und -jodid ausgeführt werden, um die bestehende Differenz aufzuklären.

Rud.

---

10. *G. und E. Urbain. Über die Isolirung des Yttriums, Ytterbiums und des Neo-Erbiums* (C. R. 132, S. 136—138. 1901). — Die Verf. haben grosse Mengen von Gemischen dieser drei Elemente gewonnen und die Mittel studirt, sie zu trennen. Die Methode, welche die besten Resultate geliefert hat, bestand in der partiellen Zersetzung ihrer Nitrate durch die Wärme. Sie haben die rohen seltenen Erden des Gadolinits in die Äthylsulfate umgewandelt und erhielten so nach nur zehn Krystallisationen Mutterlaugen, die nur noch die drei Elemente Yttrium, Erbium und Ytterbium neben einer Spur von Thorium einschlossen. Die Gemische dieser Substanzen wurden in die Nitrate umgewandelt und durch Fraktioniren getrennt. Nach zwanzig Schmelzreihen enthielten die am wenigsten basischen Teile ein Gemisch von Ytterbium und Thorium, welche beide Substanzen nach der Methode von Wyrouboff und Verneuil getrennt wurden. Thorium fand sich nur in äusserst geringer Menge im Gadolinit. Das Atomgewicht des Ytterbiums wurde zu 172,6 gefunden; die Lösung desselben zeigte keine Absorptionsstreifen. Die mittleren Fraktionen waren intensiv rot und zeigten das Spektrum des Neo-Erbiums rein, ohne dass die verschiedenen Fraktionen eine Intensitätsänderung der Absorptionsstreifen erkennen liessen. In den letzten Fraktionen schwächten sich die Absorptionsstreifen allmählich ab, und

man erhielt schliesslich Yttrium, dessen Atomgewicht zu 88,6 gefunden wurde. Rud.

---

11. ***R. Wegscheider.*** *Über Beziehungen zwischen Konstitution und Reaktionsfähigkeit* (Österr. Chemiker Ztg. 1901. Nr. 1. S. 1—19). — Bei chemischen Umsetzungen wird in der Regel die kleinstmögliche Anzahl von Bindungen gelöst. Dieses *Gesetz von der Erhaltung der Bindungen* zeigt sich zumeist erfüllt bei den drei Gruppen chemischer Umsetzungen, der Anlagerung (z. B. $C_2H_4 + Br_2 = C_2H_4Br_2$), Abspaltung ($N[CH_3]_4J = N[CH_3]_3 + CH_3J$) und Austausch ($CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$). Reaktionen, bei welchen das Gesetz von der Erhaltung der Bindungen verletzt wird, bezeichnet man als Umlagerungen; die normalen Reaktionen sind diesen Umlagerungen gegenüber sehr überwiegend.

Reaktionen können eintreten, wenn entweder die freie Energie von Stoffen durch Umwandlung vermindert werden kann, oder wenn diese Stoffe fähig sind, fremde Energien (Elektrizität, Licht) aufzunehmen und in chemische Energie zu verwandeln. Damit aber ein Stoff reaktionsfähig ist, ist weiterhin noch erforderlich, dass die Umwandlung mit erheblicher Geschwindigkeit eintritt. Man gelangt also zu der Frage: *Welche Bindungen können unter geeigneten Versuchsbedingungen mit erheblicher Geschwindigkeit durch andre ersetzt werden?* Die Erfahrung lehrt, dass die Reaktionsgeschwindigkeit in erster Linie von der Natur der Atome abhängt, an denen die Änderung der Bindung eintreten soll, und in zweiter Linie auch von den übrigen in den reagirenden Molekeln befindlichen Atomen. Der Verf. stellt sich hier die Frage nach allgemeinen Gesetzmässigkeiten und gelangt zu einer Einteilung in drei Typen. Bei dem einen Typus lässt sich der Einfluss der Atome auf die Reaktionsgeschwindigkeit in Beziehung bringen zu ihrem elektropositiven oder elektronegativen Charakter. Der Eintritt elektronegativer Atome oder Gruppen erhöht fast immer die Fähigkeit, Wasserstoffionen zu bilden und vermindert die Fähigkeit, Hydroxylionen zu bilden. Eine zweite Gruppe von Einflüssen werden als „sterische Hinderungen“ zusammengefasst. Bischof hat zuerst den Einfluss der Raumerfüllung der Atome auf den Verlauf chemischer Reaktionen hervorgehoben. Die Esterbildung

aus Säure und Alkohol in Gegenwart von Salzsäure liefert hierher gehörige Beispiele. Der dritte Typus betrifft die Substitution im Benzolkern. Hier hat die *m*-Substitution eine ausgezeichnete Stellung, während sich *o*- und *p*-Stellung als analog erweisen.

Obwohl es nun nicht immer möglich ist, eine Reaktion ausschliesslich *einer* der genannten Gruppen von Konstitutionseinflüssen zuzuordnen, scheint doch für jetzt die gegebene Klassifizirung zur Herstellung einer Übersicht über die Thatsachen nützlich zu sein. A. C.

---

12. ***H. Euler.*** *Zur Theorie der chemischen Katalyse.* [*Vorläufige Mitteilung*] (Chem. Ber. 33, S. 3202—3206. 1900). — Der Verf. nimmt an, dass auch organische Substanzen wie Alkohol und Ester in Lösung dissoziirt vorhanden sind. Die katalytische Wirkung eines Säurezusatzes soll nun aus dem Grunde die Erreichung des Gleichgewichtes beschleunigen, weil dadurch die Konzentration der an der Reaktion teilnehmenden Molekelarten geändert wird. Die Gleichung der Esterzersetzung wird in folgender Form gegeben:

$$[CH_3CO]\,[C_2H_5O] \times [H]\,[OH] = [C_2H_5O]\,[H] \times [CH_3CO]\,[OH],$$

wonach also das Gleichgewicht dann eingetreten ist, wenn das Jonenprodukt der in der einen Richtung reagirenden Körper gleich dem Ionenprodukt der in der anderen Richtung reagirenden Körper ist. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist also gleich der Differenz der Ionenprodukte der in den beiden entgegengesetzten Richtungen reagirenden Körper. Aus den Geschwindigkeiten von Reaktionen will der Verf. so die Dissoziation der reagirenden organischen Stoffe berechnen. A. C.

---

13 und 14. ***G. F. Jaubert.*** *Über eine neue Art der Darstellung der Natriumsuperoxydhydrate und ihre Eigenschaften* (C. R. 132, S. 86—88. 1901). — ***de Forcrand.*** *Über einige Eigenschaften des Natriumdioxyds* (Ibid., S. 131—133. 1901). — Unter der Einwirkung von Wasser zersetzt sich Natriumsuperoxyd bekanntlich unter Sauerstoffentwicklung gemäss folgender Gleichung: $Na_2O_2 + H_2O = 2\,NaOH + O$. Setzt man es aber einfach der Einwirkung feuchter, kohlensäurefreier Luft bei

niedriger Temperatur aus, so vermag es weit mehr Wasser aufzunehmen, ohne sich zu zersetzen oder zu zerfliessen und ohne Sauerstoff abzugeben. Es bildet sich nämlich dann, wie der Verf. fand, ein Hydrat von der Zusammensetzung $Na_2O_2 + 8\,H_2O$. Die Eigenschaften desselben wurden näher untersucht. Es löst sich sehr leicht in Wasser, ohne dass sich dabei Sauerstoff abspaltet. Es liess sich bei niedriger Temperatur 6 Monate lang aufbewahren, ohne nennenswerte Mengen Sauerstoff abzugeben, bei Temperaturen über 30° aber beginnt es sich zu zersetzen. Besonders wird darauf hingewiesen, dass es ein bequemes Mittel bildet zur Herstellung von chemisch reinen Wasserstoffsuperoxydlösungen bis zum Gehalt von 30—35 Proz.

Durch diese Publikation nun sieht sich de Forcrand veranlasst darauf hinzuweisen, dass er im Dezember 1899 in seiner Arbeit: Über das Hydrat des Natriumdioxyds und die Darstellung von Wasserstoffsuperoxyd (C. R. 129, S. 1246) die gleichen Fragen behandelt und gelöst habe. Diese Arbeit müsse Jaubert entgangen sein, das von diesem eingehaltene Verfahren der Darstellung sei zudem schon 40 Jahre früher von Vernon-Harcourt angegeben worden. Rud.

---

15. *W. Manchot. Über Sauerstoffaktivirung* (Lieb. Ann. 314, S. 177—199. 1900). — Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die Aktivirung des Sauerstoffs, welche bei der Autoxydation eintritt, an einfacheren als den bisher verwendeten Beispielen zu studiren, um so einen Einblick in den Mechanismus dieses Vorganges zu erlangen. Es werden daher solche Verbindungen gewählt, welche ein gegen Oxydationsmittel wie molekularer und aktivirter Sauerstoff einigermassen widerstandsfähiges Gerüst besitzen und bei welchen daher die Reaktion übersichtlich verläuft und zu einem Endpunkt führt. Als geeignet erweisen sich die phenolartigen Derivate höherer Kohlenwasserstoffe, wie Anthracen, Phenanthren u. ä.

Oxanthranol oxydirt sich beim Schütteln an der Luft in Gegenwart von Alkali zu Anthrachinon. Letzteres scheidet sich aus der blutrot gefärbten Lösung weiss ab. Bei dem Vorgange ist Wasserstoffsuperoxyd (bezw. Alkalisuperoxyd) entstanden. Weil nun Anthrachinon selbst gegen Oxydationsmittel sehr widerstandsfähig ist, ist es möglich, das Wasserstoffsuperoxyd

durch Permanganat zu bestimmen. Geeigneter als Natronlauge erwies sich zu den Versuchen Barytwasser, weil hier wegen der Schwerlöslichkeit des entstandenen Bariumsuperoxyds seine weitere Einwirkung auf die noch nicht oxydirte Substanz nicht wie beim Natriumsuperoxyd zu befürchten war. Das Ergebnis war: Auf ein Molekül verbrauchten Sauerstoffs wird ein Atom aktivirt, oder auf ein Molekül Gesamtverbrauchs entsteht ein Molekül Wasserstoffsuperoxyd (bezw. Bariumsuperoxyd). Ozon tritt bei der Oxydation nicht auf; die Belichtung ist ohne Einfluss.

Zum gleichen Resultat, Aktivirung der Hälfte des Sauerstoffs zu H_2O_2, führte die Antoxydation von Dihydrophenanthrenchinon zu Phenanthrenchinon. Ebenso einige andere Stoffe.

Bei Hydrazobenzol war die Reaktionsgeschwindigkeit zu gering, um quantitative Messungen zu gestatten, dagegen erwiesen sich von Stoffen basischen Charakters Hydrazotriazol und Hydrazomethyltriazol zur Untersuchung geeignet und ergaben bei der Oxydation Resultate, welche den früher angegebenen entsprachen.

Es wird also in allen Fällen doppelt so viel Sauerstoff verbraucht, als zur Bildung des eigentlichen Oxydationsproduktes nötig wäre, d. h. die Hälfte des Gesamtverbrauchs an Sauerstoff wird zur Bildung eines Superoxydes verwendet oder „aktivirt".

Für die theoretische Deutung dieser mit früher erhaltenen analogen Ergebnisse meint Verf. von der bekannten Hypothese von van't Hoff ganz absehen zu müssen; er findet aber auch die Hypothese von Engler und Wild, welche eine indermediäre Bildung von Superoxyden der oxydablen Körper annehmen, nicht den Thatsachen entsprechend. Vielmehr soll der Vorgang in einem Herausoxydiren labiler Wasserstoffatome bestehen, wonach nicht Wasser, sondern Wasserstoffsuperoxyd das primäre Produkt der Oxydation wäre, entsprechend der Formel

$$RH_2 + O_2 = R + H_2O_2.$$

A. C.

---

16. ***F. Haber und F. Bran.*** *Über die Autoxydation. II* (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 81—93. 1900). — Die Verf. waren in der ersten Abhandlung (vgl. Beibl. 24, S. 947 u. 1226) zu dem Schlusse gelangt, dass bei nassen Autoxydationen die Auffassungen der Superoxydtheorie gelegentlich zutreffen können,

dass aber in der Regel dem Wasserstoffsuperoxyd die Vermittlerrolle zukommt. Danach war zu erwarten, dass bei autoxydablen Körperpaaren der Regel nach die eine Substanz sehr empfindlich, die andere relativ unempfindlich gegen Wasserstoffsuperoxyd sein würde. Die von den Verf. studirten Fälle entsprechen dieser Erwartung. Natriumsulfit besitzt die Eigenschaft, das Natriumarsenit sauerstoffempfindlich zu machen. Wie bereits Jorissen gezeigt hat, verteilt sich dabei der Sauerstoff zu gleichen Hälften auf die beiden Salze. Die Verf. stellen nun fest, dass Sulfit gegen verdünntes Wasserstoffsuperoxyd höchst empfindlich, Arsenit höchst unempfindlich ist. Bei der Autoxydation des Körperpaares Nickelhydroxydul und Natriumsulfit zeigt sich ebenfalls eine Teilung des Sauerstoffs zu gleichen Hälften zwischen einem Wasserstoffsuperoxydverbraucher und einem gegen Wasserstoffsuperoxyd relativ widerstandsfähigen Körper.

Von den untersuchten Körperpaaren erweisen sich:

	empfindlich gegen H_2O_2	nicht empfindlich gegen H_2O_2
1.	Natriumsulfit	Natriumarsenit
2.	Natriumsulfit	Nickelhydroxydul
3.	Indigo (mit Benzoësäure als Katalysator)	Benzaldehyd
4.	Triäthylphosphin	Indigo
5.	Ferrocyankalium	Benzaldehyd.

A. C.

17. **J. W. Mellor.** *Über die Vereinigung von Wasserstoff und Chlor. Teil I—III* (J. chem. Soc. 79/80, S. 216—238. 1901). — Es soll die Art, in der das Licht die Vereinigung von Wasserstoff und Chlor bewirkt, untersucht werden. Vorher aber studirt der Verf. (Teil I) die Elektrolyse der Chlorwasserstoffsäure und der Lösung von Chlor in dieser Säure, da eine genaue Kenntnis dieses Prozesses zur Erklärung der Arbeiten früherer Forscher nötig ist. Die Versuche ergaben, dass stets sich unter den Produkten der Elektrolyse auch eine geringe Menge Sauerstoff findet.

Wird nun ein Gemisch gleicher Volumina von Wasserstoff und Chlorgas in Gegenwart von Wasser der Wirkung des Lichts ausgesetzt, so bildet sich Chlorwasserstoff. Dieser Chlorwasserstoff wird vom Wasser absorbirt. Ist das Wasser an beiden Gasen, also an Wasserstoff und Chlor gesättigt, stört

dann die Absorption des Chlorwasserstoffs das Gleichgewicht? Um das zu entscheiden untersucht der Verf. die Löslichkeit des Chlors in Wasser, das wechselnde Mengen von Chlorwasserstoff bei konstanter Temperatur gelöst enthält. Rud.

---

18. ***Berthelot.*** *Über die Entstehung der Kohlenwasserstoffe durch die Metallcarbide* (C. R. **132**, S. 281—290. 1901). — Der Verf. untersucht die verschiedenen Metallcarbide auf die Zersetzungsprodukte, die bei der Reaktion mit Wasser entstehen. Dabei sind verschiedene Typen zu unterscheiden. Der erste und einfachste ist derjenige der Acetylenderivate. Die Bedingung, dass ein mit Wasser behandeltes Carbid sich in Acetylen verwandelt, ist gegeben durch $r - q > 196,1$, wo r die Bildungswärme des Carbids aus den Elementen und q diejenige des Metalloxyds darstellt. Beispiele für diesen Typus sind C_2K_2, C_2Na_2, C_2Li_2, C_2Ag_2 etc.

Der zweite Typus ist derjenige, bei dem Methan entsteht statt Acetylen, z. B. $Al_4C_3 + 6\,H_2O = 3\,CH_4 + 2\,Al_2O_3$. Der dritte ist repräsentirt durch das Magnesiumcarbid, wobei nicht nur Methan, sondern noch freier Wasserstoff bei der Zersetzung durch Wasser auftritt. Von diesen drei Sorten werden die Reaktionen thermochemisch verfolgt. Der vierte Typus ist komplizirterer Natur, weil infolge des Auftretens höherer Oxydstufen nicht nur reines Acetylen, sondern zum Teil auch Methan entstehen; als Beispiel diene das Cercabid C_2Ce. A. H.

---

19. ***A. Gautier.*** *Gasförmige Produkte, die aus Gesteinen durch Hitze ausgetrieben sind* (C. R. **132**, S. 58—64. 1901). — Verschiedene Gesteinsarten werden erhitzt, dabei werden Gase frei. Die Quantität und die Zusammensetzung der Gase variirt mit der Gesteinsart, und bis auf einen gewissen Grad auch mit dem Stück. Zum Teil werden die Gase aufgefangen, die bei einer Erwärmung bei 250°, zum Teil bei 1000° auftreten. Die betreffenden Gase sind aber nicht an und für sich vorhanden, sondern sie entstehen erst durch die Erhitzung unter Mitwirkung von Wasser. A. H.

---

20. *A. Gautier. Auftreten von Wasserstoff in erhitzten Felsarten. Wirkung des Wasserdampfes auf Eisensalze* (C. R. 132. S. 189—194. 1901). — In dieser Abhandlung untersucht der Verf. die Entstehung des freien Wasserstoffs, der beim Erhitzen von Gesteinen (Granit, Porphyr etc.) auftritt. Das Gas wird nur in der Hitze entwickelt. Bei der Rotglut werden die Eisensalze zersetzt, es bilden sich Eisenoxyde und Wasserstoff wird frei. Wasser wird jedenfalls bis zu hohen Temperaturen festgehalten.
A. H.

21—29. *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oxeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers.*

21. *XII. J. H. van't Hoff und H. M. Dawson. Das Magnesiumsulfatfünfviertelhydrat* (Berl. Ber. 1899, S. 340—343). — Früher war mitgeteilt (vgl. Beibl. 23, S. 73), dass Magnesiumsulfat beim Einengen einer magnesiumchloridhaltigen Lösung infolge der wasserentziehenden Wirkung des allmählich konzentrirteren Chlormagnesiums sich schon bei 25° statt als Heptahydrat als Hexa-, Penta- und schliesslich als Tetrahydrat ausscheidet. Jetzt handelt es sich um die Bedingungen, unter denen diese Anhydrisirung noch weiter geht und bis zum Monohydrat führt, das in den Salzlagern bekanntlich als Kieserit auftritt. Hierbei sind die Verf. auf ein neues, zwischenliegendes Magnesiumsulfatfünfviertelhydrat ($SO_4Mg . \frac{5}{4} H_2O$) gestossen, dessen Bildungsverhältnisse sie hier vorführen. Die Umwandlungstemperatur, bei der sich das Fünfviertelhydrat aus dem Tetrahydrat bei Anwesenheit von Magnesiumchlorid bildet, liess sich als unweit 20° liegend feststellen. Rud.

---

22. *XIII. J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer. Das Eintrocknen des Meereswassers bei 25°* (Berl. Ber. 1899, S. 372—381). — Die Wahrscheinlichkeit, dass die Bildung der natürlichen Salzlager auf Verdampfung von Meereswasser beruht, und der Umstand, dass dieses seine Bestandteile in einem über die ganze Erde konstanten Verhältnis enthält, hat die Verf. veranlasst, zunächst an der Hand der gemachten Bestimmungen das Resultat des Einengens von Meereswasser zu verfolgen mit Rücksicht auf dessen Hauptbestandteile: Chlor-

natrium und die Sulfate und Chloride von Magnesium und Kalium.

Die Hauptkapitel behandeln die Zusammensetzung des Meereswassers, den qualitativen und den quantitativen Krystallisationsvorgang; diesen geht voraus ein historischer Teil.

Rud.

---

23. ***XIV. J. H. van't Hoff und H. M. Dawson. Einfluss des Drucks auf die Tachhydritbildung*** (Berl. Ber. 30, S. 557—562. 1899). — Es handelt sich hier um die Temperatur- und Druckschwankungen bei der natürlichen Salzbildung. Mit Druck wie Temperatur ändert sich bekanntlich die Löslichkeit eines Salzes, daher ist unter beiden Einflüssen eine Änderung der Krystallisationsvorgänge zu erwarten. Zunächst soll die Frage gelöst werden, ob die bei natürlicher Salzlagerbildung anzunehmenden Temperatur- oder aber die Druckeinflüsse in erster Linie zu berücksichtigen sind. Zu dem Zweck untersuchten die Verf. diese Einflüsse näher beim Tachhydrit. Es zeigte sich dabei, dass die Bildungstemperatur desselben durch Atmosphärendruck um 0,017° erhöht wird, und Zahlen ähnlicher Ordnung sind bei den andern Mineralbildungen zu erwarten. Es handelt sich hier um Einflüsse, die denjenigen des Drucks auf den Schmelzpunkt an die Seite zu stellen sind und welche in den bis jetzt untersuchten extremsten Fällen zwischen 0,0073° (Wasser) und 0,035° (Paraffin) variiren. Im Tachhydrit liegt also ein mittleres Verhältnis vor. Demnach ist der Einfluss der Temperatur in erster Linie zu berücksichtigen; dabei handelt es sich um mögliche Differenzen von über 40°, während im Maximum 180 Atmosphären als Druckschwankung in Betracht kommen, was einer Verschiebung von etwa $180 \times 0{,}017^{0} = 3^{0}$ entsprechen würde. Das Nichtauftreten der bekannten Mineralien: Kieserit, Löweit, Kainit und Langbeinit bei 25° und Atmosphärendruck dürfte also in erster Linie der von 25° verschiedenen Temperatur zuzuschreiben sein.

Rud.

---

24. ***XV. J. H. van't Hoff und D. Chiavariglio. Die Bildung von Glauberit bei 25°*** (Berl. Ber. 42, S. 810—818. 1899). — Es handelt sich nunmehr um die weniger löslichen Vorkommnisse, im wesentlichen also um die Kalksalze und die Borate. In erster Linie wurden Glauberit und Gips in Unter-

suchung genommen; es ist den Verf. gelungen, das Gebiet des Auftretens von Glauberit, einerseits von demjenigen des Gipses, andererseits von demjenigen des Syngenits umrandet, im wesentlichen zu umgrenzen. Speziell wird zuerst das Vorkommen und die Darstellung von Glauberit behandelt und die Bildungsverhältnisse desselben besprochen, dann eine graphische Darstellung der Resultate und eine Anwendung auf das Meereswasser gegeben.

Der so gewonnene Einblick in das Gesamtverhalten gestattet eine Entscheidung über die Mineralien, in deren Begleitung Glauberit sich bei 25° bildet; es sind dies neben Steinsalz (ClNa), Reichardtit ($SO_4Mg . 7 H_2O$), Schönit ($MgK_2(SO_4)_2 . 6H_2O$), Astrakanit ($MgK_2(SO_4)_2 . 4H_2O$), Thenardit (Na_2SO_4) und Glaserit ($K_3Na(SO_4)_2$). In zweiter Linie zeigt sich, dass bei 25° eintrocknendes Meeressalz nicht zur Bildung von Glauberit führt. Dies stimmt mit der Thatsache, dass Usiglio beim Einengen von Meereswasser als Kalksalz nur Gips beobachtete. Rud.

---

25. *XVI.* ***J. H. van't Hoff und N. Kassatkin.*** *Das Magnesiumkaliumsulfatfünfviertelhydrat* (Berl. Ber. 52, S. 951—953. 1899). — Es wird ein eigentümliches Doppelsalz, auf das die Verf. bei der Fortsetzung ihrer Untersuchungen gestossen sind, von der Zusammensetzung $(SO_4)_5Mg_4K_2 . 5 H_2O$ beschrieben, das also dem auf dem Wege zur Kieseritbildung gefundenen Magnesiumsulfatfünfviertelhydrat $(SO_4Mg)_4 . 5 H_2O$ zur Seite steht (s. o.). Die Bildung dieses neuen Doppelsalzes erfolgt beim Erwärmen einer Mischung von Magnesiumsulfathexahydrat und Leonit und zeigt sich im Dilatometer durch eine bedeutende Ausdehnung oberhalb 72,5°, welche unterhalb dieser Temperatur durch den umgekehrten Vorgang rückgängig wird. Es genügt auch, um diesen Körper zu erhalten, eine Mischung von fein gepulvertem Kalium- und Magnesiumsulfat, am besten eins auf vier Moleküle, zu erwärmen, und zwar unter Öl zur Vorbeugung des Eintrocknens.

Rud.

---

26. *XVII.* ***H. A. Wilson.*** ***Eine Beziehung in der Zusammensetzung der bei 25° an Chlornatrium und Chlorkalium gesättigten Lösungen*** (Berl. Ber. 52, S. 954—955. 1899). —

Die Beziehung in der Zusammensetzung der betreffenden gesättigten Lösungen, auf welche der Verf. hier hinweist, ist folgende. Wird die Zusammensetzung in Molekülen Chornatrium, Chlorkalium, Chlormagnesium und Magnesiumsulfat auf 1000 Moleküle Wasser ausgedrückt, dabei die ersten beiden Salze doppeltmolekular genommen, also allgemein so gegeben:

$$1000\,H_2O \quad a\,Cl_2Na_2 \quad b\,Cl_2K_2 \quad c\,Cl_2Mg \quad d\,SO_4Mg,$$

dann liegt folgendes Verhältnis vor:

$$b + \frac{c}{5} = \text{konst.}$$

Jedes eintretende Doppelmolekül Chlorkalium verdrängt also ein fünftel Molekül Magnesiumchlorid. Die mitgeteilten Daten liefern eine gute Bestätigung dessen. Rud.

---

27. *XVIII. J. H. van't Hoff und E. F. Armstrong. Gips und Anhydrit* (Berl. Ber. 28, S. 559—576. 1900). — Es handelt sich darum, in welcher Hydratform das Calciumsulfat aus den betreffenden Lösungen austritt. In erster Linie sind dabei die drei bestbekannten Körper, der Gips ($CaSO_4 . 2\,H_2O$), der Anhydrit ($CaSO_4$) und das zwischenliegende Halbhydrat ($CaSO_4 . \frac{1}{2}\,H_2O$) zu berücksichtigen. Die Verf. haben nun die Frage ganz allgemein zu beantworten gesucht, unter welchen Umständen Calciumsulfat als Gips, Halbhydrat oder Anhydrit auftritt, und bringen die vollständige Lösung in Bezug auf die erstgenannten zwei Körper. Diese Frage nach der Bildung der jeweiligen Hydratform ist im Prinzip eine Tensionsfrage, aber so einfach das Prinzip, so schwierig gestaltete sich dessen Anwendung im vorliegenden Falle.

Die Maximaltension des Krystallwassers im Gips wurde in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt und gefunden, dass dieselbe bei 101,5° einer Atmosphäre gleichkommt (Siedepunkt des Gipses). Dieselbe erreicht dann bei 107° diejenige des gesättigten Wasserdampfes (Schmelzpunkt des Gipses). Oberhalb letzterer Temperatur in geschlossenem Gefäss erhitzt verwandelt sich der Gips in Halbhydrat. Durch Anwesenheit von Salzen wird die betreffende Temperatur herabgedrückt, durch Chlornatrium bis auf 77°, durch Magnesiumchlorid bis auf 11°. Rud.

---

28. *XIX. J. H. van't Hoff und H. von Euler-Chelpin. Die Maximaltensionen der Lösungen von den Chloriden und Sulfaten des Magnesiums und Kaliums bei gleichzeitiger Sättigung an Chlornatrium bei 25° und das Auftreten von Kainit bei dieser Temperatur* (Berl. Ber. 46, S. 1018—1022. 1900). — Wie bei den gesättigten Lösungen der Chloride und Sulfate von Magnesium und Kalium die Tensionsbestimmung als Bestätigung bez. Kontrolle der Löslichkeitsbestimmung durchgeführt wurde, so ist in der vorliegenden Arbeit dasselbe für die entsprechenden Lösungen bei gleichzeitiger Sättigung an Chlornatrium erzielt. Die Bestimmungen wurden wieder mit dem Bremer-Frowein'schen Differentialtensimeter ausgeführt. Eine wesentliche Verbesserung war daran die Verwendung eines Paraffinöls ($d_4^{25} = 0{,}853$) als Messflüssigkeit statt des früher benutzten Rüböls ($d_4^{25} = 0{,}908$).

Ferner ist besonders wesentlich, dass sich auch an der Hand dieser Messungen hat feststellen lassen, dass der Kainit ($MgSO_4 . KCl . 3\,H_2O$) schon bei 25° auftritt. Rud.

---

29. *XX. J. H. van't Hoff und A. Wilson. Die Bildung von Syngenit bei 25°* (Berl. Ber. 53, S. 1142—1149. 1900). — Schon früher hatte sich ergeben, dass bei 25° der Syngenit $\left(CaK_2(SO_4)_2 . H_2O\right)$ in den Salzlagerbildungen auftreten kann, jetzt wurde nunmehr genau festgestellt, unter welchen Umständen dieses Auftreten stattfindet. Die Verf. haben dabei denselben Weg verfolgt wie früher beim Glauberit. Zunächst wurden die Existenzbedingungen des Syngenits in Berührung mit magnesiumfreien Lösungen, die bei Sättigung an Chlornatrium die Chloride und Sulfate von Natrium, Kalium und Calcium enthalten, für die Temperatur von 25° festgestellt, wobei es sich nur um die Abgrenzung des Syngenits von Gips und Glauberit handelt. Zur Lösung der entsprechenden Aufgabe bei Anwesenheit von Magnesium wurde für dieselbe Temperatur die Umrandung der Gebiete von Thenardit, Glaserit, Astrakanit und Schönit, wiederum bei Sättigung an Chlornatrium, ermittelt. Rud.

---

30. *Oechsner de Coninck. Über Urannitrat* (C. R. 132, S. 90—91, 204. 1901). — Für verschiedene Konzentrationen

werden die specifischen Gewichte von Lösungen aus Urannitrat in Salpetersäure und Schwefelsäure bestimmt. Ferner wird die Löslichkeit in einigen organischen Lösungsmitteln festgestellt. Bei der Erwärmung von Urannitrat entsteht eine rote Modifikation des Sesquioxyds, eine polymere Modifikation des orangen. Beim Erhitzen dieser roten getrockneten Modifikation auf Rotglut bildet sich ein braunes Oxyd. A. H.

---

31. **E. Cohen und E. H. Büchner.** *Über das Löslichkeitsgesetz von Etard* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 560—565). — Etard hat aus seinen Messungen abgeleitet, dass man, wenn man als Abscissen den Salzgehalt in 100 g Lösung nimmt, für die Löslichkeitskurven gerade Linien bekommt. Die Verf. vermuten, dass die Lösungen von Etard nicht gesättigt waren, und zeigen, dass die Messungen anderer Beobachter dieses Gesetz durchaus nicht bestätigen.
L. H. Siert.

---

32. **A. Naumann und W. Müller.** *Regelmässigkeiten beim Destilliren verdünnter wässeriger Phenollösungen* (Chem. Ber. 34, S. 224—228. 1901). — In einem Destillirkolben mit 500 cm³ Wasser und Phenol wurde 100 cm³ abdestillirt und dabei durch zutropfendes Wasser stets das Anfangsvolumen konstant gehalten. Die zwei angestellten Versuchsreihen, in denen der Phenolgehalt zwischen 2,3 und 0,0048 g schwankte, ergaben folgendes Resultat: Das Verhältnis des Phenolgehaltes des Destillates von 100 cm³ zu dem Anfangsphenolgehalt von 500 cm³ Lösung war eine konstante Zahl, rund $^1/_3$. Die Konzentration des Destillates ist demnach doppelt so gross als die mittlere Konzentration der Lösung. A. H.

---

33. **Berthelot.** *Über den Ursprung der chemischen Verbindung. Allotrope Modifikationen des Silbers* (C. R. 132, S. 234—241. 1901). — Der Verf. misst die Wärme, die frei wird, wenn Metall in Quecksilber gelöst wird; dabei dient ihm das Quecksilber selbst als Kalorimeterflüssigkeit. Silber auf verschiedene Weise gewonnen, wird dazu verwendet (Silber in Blättchen gehämmert, reduzirtes, krystallinisches, elektrolytisches und elektrolytisches und bis zur Rotglut erhitztes). Die Wärmemengen, die auftreten, sind verschieden, daraus wird geschlossen, dass

man es mit vier oder noch mehr verschiedenen allotropen Zuständen zu thun habe. Die innere Energie ist demnach eine andere und also auch die chemische Verwandtschaft zu andern Elementen. A. H.

---

34. **Berthelot.** *Studien über die Verbindungen von Silber und Quecksilber* (C. R. 132, S. 241—243. 1901). — Die Affinität von Silber zu Quecksilber ist im allgemeinen klein. Es gibt eine ganze Reihe von krystallisirten Amalgamen (von 1 Atom Hg mit 1 bis 50 Atomen Ag). A. H.

---

35. **Berthelot.** *Beobachtungen über die Lösungen von festen Metallen in Quecksilber und allgemeiner in andern geschmolzenen Metallen* (C. R. 132, S. 290—291. 1901). — Die Amalgame sind nicht Lösungen, wie wir sie bei Salzen in einem Lösungsmittel aufzufassen gewöhnt sind, sondern das Auflösen beruht hier in einer molekularen Disgregation; dadurch können sich zwischen dem Quecksilber und dem gelösten Metall wieder gewisse Verbindungen oder Legirungen bilden; so dass man ein Gemisch eines Metalls und einer Legirung hat.

Die thermochemische Untersuchung nun, die mit 2 g Silber in 1313 g Quecksilber ausgeführt ist. ergibt, dass für alle Systeme die freigewordene Wärme der Differenz der Energie zwischen den Anfangszuständen der verschiedenen Körper äquivalent ist. A. H.

---

36. **G. Langbein.** *Beiträge zur Kenntnis der Amalgame* (Inaug.-Diss. Königsberg, 1900). — Baryum und Strontiumamalgam werden einer Untersuchung unterworfen in Bezug auf das specifische Volumen.

Die von Guntz und Ferée als niedrigst konzentrirte angegebenen Verbindungen $BaHg_{16}$ und $SrHg_{16}$ werden nicht bestätigt, aber zwei neue von der Formel $BaHg_{11}$ und $SrHg_{11}$. Voraussichtlich existiren noch weitere Verbindungen $BaHg_8$ und $SrHg_8$, doch ist die Existenz nicht bewiesen, sicherer scheinen die Merkurite BaHg und SrHg zu sein. Die Untersuchung des specifischen Volumens der Erdalkaliamalgame ist wegen der grossen Kontraktionen ganz günstig zur Auffindung von Verbindungen. A. H.

---

37. ***J. H. Gladstone.*** *Über das Verhalten von Kupfer—Zinklegirungen bei der Reaktion mit Salpetersäure* (Proc. Phys. Soc. 17, S. 321—329. 1901). — Mischt man zwei Metalle Zink und Kupfer in irgend einem Verhältnis und lässt sie sich in Salpetersäure auflösen, so wird dabei eine gewisse Wärme entwickelt. Lässt man die Mischung der Metalle zuerst in eine Legirung übergeben und löst sie wieder in Salpetersäure auf, so erhält man einen andern Wärmeeffekt. Die Differenz der Wärmen ist ein Maass für die Wärme, die zum Bilden der Legirung nötig war.

Ausserdem bestimmt der Verf. die bei der Reaktion in Lösung gehenden Substanzen, salpetrige Säure und Ammoniak und findet auch hier stets einen Unterschied. Die Legirung gibt stets mehr salpetrige Säure und viel weniger Ammoniak wie die Mischung. Die thermochemischen Daten sind nicht genau genug, um zu entscheiden, ob diese Unterschiede den oben genannten Wärmedifferenzen entsprechen. A. H.

---

38. ***E. Cohen.*** *Die Enantiomorphie des Zinns. VI. Beiträge zur Geschichte des grauen Zinns* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 435—438). — Aus Citaten von Aristoteles und Plutarch zeigt der Verf., dass die Umwandlung des Zinns durch Kälte schon den Alten bekannt war. L. H. Siert.

---

39. ***W. Campbell.*** *Bemerkung über Krystallisation in festen Metallen durch Druck hervorgebracht* (Proc. Phys. Soc. S. 337—338. 1901). — Bei Herstellen von Schnitten durch Zinn wird beobachtet, dass beim Feilen der Oberfläche sich eine krystallinische Struktur zeigt. Diese Krystallisation durch den Druck hervorgebracht besteht nur an der Oberfläche. Beim Sägen tritt sie ebenso auf. Auch eine Legirung von Zinn und Kupfer (1 Proz. Cu) verhält sich ähnlich. A. H.

Wärmelehre.

40. ***C. Woytaček.*** *Vorführung der modernen Herstellung von Thermometern* (Vierteljber. d. Wiener Ver. z. Förderung d. phys. u. chem. Unt. 6, S. 14—20. 1901). — Der Verf.

macht Angaben über die Anfertigung von Thermometerröhren, er beschreibt das Sortiren der Röhren, das Anschmelzen der Glaskugeln und die Füllung der Röhren mit Quecksilber nach alter und neuer Art (Unschädlichmachen der Quecksilberdämpfe). Er gibt ferner die Haupteigenschaften der Thermometer an, welche mit Weingeist, Toluol, Schwefelsäure etc. gefüllt sind, und macht einige Bemerkungen über die Füllung derselben. Endlich bespricht er kurz die zu Thermometerröhren verwendeten Glassorten und deren Vorteile. Die Abbildung der Abhandlung, welche die Fabrikationsstadien von Thermometern darstellt, ist vom Verf. für den Schulgebrauch vergrössert worden.

K. Sch

---

41. ***Ch. Knipp.*** *An Automatic Temperature Regulator* (Phys. Rev. 12, S. 47—49. 1901). — Ein Ofen wird durch zwei stromdurchflossene Spiralen erwärmt und zwar dient die eine als Hauptwärmequelle, während die zweite nur so viel Hitze hergibt, als nötig ist, um kleine Temperaturdifferenzen auszugleichen. In den Ofen setzt man eine Verbindung von 2 „CuFe = Thermostaten" (?), welche vermittelst eines aussen befindlichen Doppelhebels für eine bestimmte Temperatur einen Kontakt zwischen zwei Platinplättchen herstellt. Dadurch wird ein Relais in Thätigkeit gesetzt, mit dessen Hilfe die zweite Stromlinie regulirt wird.

K. Sch.

---

42. ***P. de Heen.*** *Wahrscheinlichkeit der Unveränderlichkeit der specifischen Wärme der neuen Gase innerhalb der weitesten Temperaturgrenzen* (Bull. de Belg. 1901, S. 65—66). — Der Verf. hat in einer 1883 erschienenen Arbeit die Ansicht ausgesprochen, dass die Veränderung der specifischen Wärme der Gase und Dämpfe durch die Arbeit bedingt ist, welche bei der allmählichen Entfernung der Atome im Molekül, bis zur schliesslichen Dissociation des letzteren, aufgewandt werden muss. Da sich diese Anschauung bei mehratomigen Gasen bestätigt habe, so müsse man daraus den Schluss ziehen, dass einatomige Gase, wie es die neuentdeckten sind, eine von der Temperatur vollständig unabhängige specifische Wärme besitzen müssen.

W. K.

---

43. ***J. Dewar.*** *Der Siedepunkt von flüssigem Wasserstoff, bestimmt mit Wasserstoff- und Heliumgasthermometern* (S.-A. aus Proc. R. Soc., Sitzung v. 7./2. 1901). — In einer früheren Arbeit (Beibl. 23, S. 414) hatte der Verf. den Siedepunkt des Wasserstoffs mit einem Platinwiderstandsthermometer zu – 238,4° C. oder 34,6° der absoluten Skala gefunden. Wegen der bei dieser Methode unvermeidlichen, beträchtlichen Extrapolationen hat er jetzt den Siedepunkt des Wasserstoffs von neuem mit dem Gasthermometer bestimmt. Dabei gelangt dieses nicht unter konstantem Druck, sondern bei konstantem Volumen zur Anwendung, was für die vorliegende Untersuchung, wo es sich um sehr niedrige Temperaturen und Drucke kleiner als 1 Atm. handelt, nur Vorteile mit sich bringt. Die beiden benutzten Thermometer hatten ein Volumen des Reservoirs von ungefähr 40 cm³; das Volumenverhältnis des äusseren Raumes zum Reservoir war ungefähr $^1/_{80}$ (Thermometer I) bez. $^1/_{115}$ (Thermometer II). Das im Thermometer befindliche Gas wurde durch ein Quecksilbermanometer abgesperrt; zur Bestimmung des Atmosphärendrucks, unter dem das Sieden der verflüssigten Gase vor sich ging, diente ein Heberbarometer. Das Thermometergefäss tauchte in ein Dewar'sches doppelwandiges Vakuumgefäss, welches das verflüssigte Gas aufnahm, und erforderlichenfalls ausgepumpt werden konnte.

Zur Berechnung der Temperatur dient die von Chappuis in den Travaux et mémoires du bureau international des poids et mesures gegebene Formel

$$\left(V_0 + \frac{v}{1 + \alpha t}\right) H_0 = \left\{\frac{V_0(1 + \delta T) + \beta h}{1 + \alpha T} + \frac{v}{1 + \alpha t}\right\}(H_0 + h).$$

Dabei ist V_0 das Volumen des Reservoirs bei 0° C., T die Temperatur des Reservoirs, gemessen von 0° C. ab, v das Volumen des äusseren Thermometerraumes bei der Temperatur des Zimmers, t die Temperatur des Zimmers, α der Ausdehnungskoeffizient des thermometrischen Gases, β der Ausdehnungskoeffizient des Thermometergefässes wegen der Druckänderung, δ der thermische Ausdehnungskoeffizient der Substanz, aus der das Thermometergefäss besteht, H_0 der Anfangsdruck (bei diesen Versuchen immer genommen für 0° C.), $H_0 + h$ der Druck bei der Temperatur T.

Bei den in Betracht kommenden geringen Druckänderungen

(absolut genommen) kann $\beta = 0$ gesetzt und dann die Gleichung auf die Form gebracht werden

$$T = T_1 \frac{273 + t + 273\,x}{273 + t - T_1\,x} = T_1\,\vartheta,$$

wo

$$T_1 = \frac{P - P_0}{\alpha P_0 - \delta P}, \quad x = \frac{v}{V_0 (1 + \alpha t)}.$$

Dabei sind die Bezeichnungen P_0 und P an die Stelle von H_0 und $H_0 + h$ der obigen Gleichung getreten.

Als thermometrische Substanzen dienten bei den Versuchen Wasserstoff, Sauerstoff, Helium und Kohlendioxyd. Als Wert von α wurde nach Chappuis für die ersten drei dieser Gase eingesetzt $0{,}00366254 = 1/_{273{,}035}$, und für Kohlendioxyd $0{,}00371634 = 1/_{269{,}083}$, für dieses Gas auch die Zahl 273 in dem Ausdruck von ϑ in 269,083 geändert.

Bei dem ersten Versuch wurde das Thermometer I mit elektrolytisch gewonnenem Wasserstoff gefüllt; Anfangsdruck etwa $^3/_8$ Atm. (286,6 mm). Damit ergab sich der Siedepunkt von Sauerstoff zu $-182{,}2^0$ und der von Wasserstoff zu $-253{,}0^0$. Bei einem andern Versuch unter Verwendung des Thermometers II, das mit aus Palladium-Wasserstoff entwickeltem H_2 gefüllt war, wurden die Werte $-182{,}67^0$ und $-253{,}37^0$ gefunden, bei etwas kleinerem Anfangsdruck (269,8 mm). Dasselbe Thermometer mit gleichartiger Füllung, aber mit höherem Anfangsdruck (739 mm), gab einen Siedepunkt des Wasserstoffs von $-252{,}8^0$.

Um die Frage zu entscheiden, inwieweit ein Gasthermometer noch zuverlässig ist bei Temperaturen, welche in der Nähe des Siedepunktes des zur Füllung benutzten Gases liegen, wurde das Thermometer II mit Kohlendioxyd gefüllt (Anfangsdruck 619 mm), und damit die Sublimationstemperatur von festem CO_2 bestimmt; es ergab sich der richtige Wert $-78{,}22^0$. Ebenso ergab das mit O_2 beschickte Thermometer (Anfangsdruck 806 mm) für O_2 einen Siedepunkt von $-182{,}3^0$, in bester Übereinstimmung mit den oben durch Wasserstoff ermittelten Werten. Eine gleichzeitige Messung des Siedepunktes von flüssiger Luft mit dem Sauerstoff- und einem Goldwiderstandthermometer lieferte mit jenem $-189{,}62^0$, mit diesem $-189{,}68^0$. Das Goldthermometer hatte sich durch vorher-

gehende Versuche als dasjenige von allen Metallthermometern erwiesen, welches die korrektesten Temperaturangaben machte.

Nach diesen Ergebnissen wird daher obige Frage vom Verf. in bejahendem Sinne beantwortet, wenigstens für ein Gasthermometer mit konstant gehaltenem Volumen, wenn der Anfangsdruck (bei 0° C.) etwas kleiner als 1 Atm. ist.

Eine andere thermometrische Substanz zur Bestimmung des Siedepunktes von Wasserstoff ausser diesem selbst ist das Helium, welches noch schwerer zu verflüssigen ist. Mit einem Heliummaterial, welches aus den Gasen der Königsquelle (Bath, England) hergestellt war (Beibl. 22, S. 125), und etwa 7,4 Proz. Neon enthielt, als thermometrischer Substanz wurden für den Siedepunkt des Wasserstoffs bei zwei Versuchen gefunden die Werte — 252,68° und — 252,84°.

Der äussere Barometerdruck bei allen diesen Versuchen lag zwischen den Grenzen 759 und 772,5 mm.

Nach einer ausführlichen Diskussion der Fehlerquellen und ihres Einflusses auf das Resultat gibt der Verf. als die wahrscheinlichsten Endwerte seiner Versuche — 182,5° oder 90,5° absolut für den Siedepunkt des Sauerstoffs und — 252,5° oder 20,5° absolut für denjenigen des Wasserstoffs. Ds.

---

44. *Ch. F. Mabery und O. J. Sieplein. Eine vergleichende Methode zur Bestimmung der Schmelzpunkte von Asphaltsorten* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 16—20. 1901). — Die Methode hat lediglich praktisch-technisches Interesse. Nach den Verf. beginnen spröde, brüchige Asphaltsorten bei tiefer gelegenen Temperaturen weich zu werden als solche von zäher Konstitution. Ds.

45. *C. Doelter. Über die Bestimmung der Schmelzpunkte der Mineralien und Gesteine* (Wien. Anz. 33, S. 6—7. 1901). — Mittels eines Platinrhodiumpyrometers wurde für eine Reihe von Mineralien die Temperatur bestimmt, bei denen sie weich werden, bez. aus der krystallinischen in die amorphe Form übergehen. Die gemessenen Schmelzpunkte lagen zwischen 895° (für Lepidolith) und 1300° (für Leucit); es ergab sich u. a. für Diallag 1035, Augit 1075, Magnetit 1140, Orthoklas 1145. Bei Gesteinen mit mehreren Bestandteilen von verschiede-

nem Schmelzpunkt wurden die Temperaturen des Beginns des Weichwerdens und der Dünnflüssigkeit bestimmt: u. a. Ätnalava 960°, Vesuvlava 1030 (1090), Granit 1240° (über 1300°).
W. K.

---

46. *G. W. Walker. Anwendung der kinetischen Gastheorie auf die elektrischen, magnetischen und optischen Eigenschaften zweiatomiger Gase* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 77. 1901). — Auszug aus einer Abhandlung des Verf., über die nach Erscheinen der vollständigen Abhandlung berichtet werden soll.
Abr.

47—49. *J. D. van der Waals jun. Statistische Behandlung der Strahlungserscheinungen* (93 S. Diss. Amsterdam, 1900). — *Über die Beziehung zwischen Strahlung und molekularer Anziehung* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901. S. 46—55). — *Ist die freie Ausbreitung der Strahlung umkehrbar?* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 587—594). — Die Dissertation fängt an mit allgemeinen Betrachtungen über das Entropieprinzip und über die Schwierigkeiten, auf welche man stösst beim Versuche den zweiten Hauptsatz aus mechanischen Prinzipen zu erklären. Angriffe gegen die Boltzmann'sche Erklärung mittels Wahrscheinlichkeitsrechnung werden widerlegt. Es folgt sodann die Anwendung des Prinzips auf Strahlungserscheinungen, unter Berücksichtigung der Arbeiten von W. Wien und Planck (vgl. Beibl. 24, S. 780).

Eingehende Betrachtungen werden der Frage gewidmet, ob Strahlungserscheinungen umkehrbar sind oder nicht. Die gewöhnliche Definition des Begriffs der Umkehrbarkeit, nach welchem eine Zustandsänderung umkehrbar ist, wenn die Entropie konstant bleibt, führt hier zu Unklarheiten. Der Verf. nennt einen Prozess nicht-umkehrbar, wenn die umgekehrte Bewegung in der Natur eine geringere Wahrscheinlichkeit hat. Wenn z. B. ein Gas sich von einem Punkte aus in einen luftleeren Raum ausbreitet, werden die Moleküle nach einer kurzen Zeit Geschwindigkeiten haben, die proportional mit den Entfernungen vom Ausgangspunkte sind. Den umgekehrten Bewegungszustand würde man nicht willkürlich erzeugen können, und sein zufälliges Auftreten würde sehr wenig wahrscheinlich sein.

Bei der freien Ausbreitung der Strahlung kann man als umgekehrte Bewegung entweder eine solche betrachten, die vollständig identisch mit der ersten ist, aber in entgegengesetzter Richtung verläuft, oder man kann nur auf die messbaren Koordinaten achten (Energie, Wellenlänge) und nur von diesen die Änderungsgeschwindigkeiten umkehren. Im ersten Falle muss man die Erscheinung gewiss als unumkehrbar bezeichnen, da der umgekehrte Bewegungszustand nicht darzustellen ist; im letzteren dagegen ist sie umkehrbar. Als Beispiel wird erwähnt die gegenseitige Strahlung von zwei konzentrischen vollkommen reflektirenden Kugelflächen.

Aus Berechnungen, gestützt auf die Wahrscheinlichkeitstheorie, findet der Verf. die Verteilung der elektrischen Kräfte, erregt durch ein Volumenelement, das von einer grossen Zahl von Molekülen mit schwingenden Elektronen erfüllt ist (vgl. Beibl. l. c.) und zeigt, dass die Resultate in Einklang sind mit dem Gesetz der geradlinigen Fortpflanzung. In gleicher Weise wird die Verteilung der Amplituden der Schwingungen unter dem Einfluss von elektrischen Kräften gesucht. Die Bewegungsart muss dabei eine teilweise geordnete sein, da die Schwingungsamplituden teilweise durch die elektrischen Kräfte bestimmt werden.

In den Molekülen eines Körpers, der sich in einem Strahlungsfelde befindet, werden elektrische Schwingungen auftreten, und dadurch werden die Moleküle ponderomotorische Kräfte aufeinander ausüben. Man kann fragen, inwieweit diese Kräfte die molekulare Attraktion erklären können. Die Berechnung für einen bestimmten Fall gibt kein unbefriedigendes Resultat. Für kleine Distanzen würde die molekulare Anziehung proportional mit r^{-7} sein. L. H. Siert.

---

50. ***H. A. Lorentz. Die Theorie der Strahlung und der zweite Satz der Thermodynamik*** (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 418—434). — In einem durch vollkommen schwarze Wände mit der Temperatur T eingeschlossenen Raume kann man die Strahlungsenergie pro Volumeneinheit (Energiedichte) darstellen durch

$$\mu = \int_0^\infty f(T, \lambda)\, d\lambda.$$

Der durch $f(T, \lambda)$ bestimmte Zustand wird nicht nur durch schwarze, sondern auch durch beliebige Körper mit der Temperatur T erzeugt. Die Funktion f hat also eine allgemeine Bedeutung ebenso wie die Funktion E/A des Kirchhoff'schen Gesetzes, mit der sie zusammenhängt. Durch Anwendung des zweiten thermodynamischen Satzes gelangen Boltzmann und Wien zu Eigenschaften von f, die durch Beobachtungen von Paschen und von Lummer und Pringsheim bestätigt werden. Da also die Anwendbarkeit des zweiten Hauptsatzes feststeht, kann man auch weitere Folgerungen dieses Satzes nicht ablehnen.

Der Strahlungszustand, der zu einer bestimmten Temperatur gehört, wird nicht allein durch die Energiedichte bestimmt, sondern ausserdem durch mindestens eine Grösse, welche die Dimension einer Länge hat. Als solche kann man z. B. den Wert λ_m betrachten, für welchen $f(T, \lambda)$ den grössten Wert hat. Wenn man annimmt, dass die Erscheinungen im Äther durch die gewöhnlichen Gleichungen des elektromagnetischen Feldes beschrieben werden, so würde man in keiner Weise erreichen können, dass die Eigenschaften dieses Mediums eine Energiedichte oder eine Grösse λ_m bestimmen. Wir erhalten nur dic Lichtgeschwindigkeit, sonst keine bestimmten Grössen. Die Energiedichte und λ_m müssen also durch die ponderabele Materie im Äther erzeugt sein. Aber dann muss man auch folgern, dass die verschiedenen ponderabelen Körper alle irgend etwas gemeinsames haben, da sie bei gleicher Temperatur doch alle die gleichen Werte von μ und λ_m erzeugen. Diese Aussage ist eine notwendige Folge des zweiten Hauptsatzes, wie bei verschiedenen Formulirungen dieses Satzes gezeigt wird.

So lange man nur molekulare Bewegungen und keine Strahlung betrachtet, wird das gemeinsame aller Materie einfach gefunden in der vollkommenen Unordnung der molekularen Bewegungen, welche die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung gestattet. Für den allgemeinen Fall, dass auch Strahlungserscheinungen einbegriffen sind, gelingt es dem Verf., aus Gleichförmigkeitsprinzipen abzuleiten, dass die fragliche Übereinstimmung besteht in der Gleichheit der Elektronen in allen ponderabelen Körpern.

Dazu betrachte man zwei gleichförmige Systeme S und S', die jedes für sich bestehen aus einem ponderabelen Körper M in einem mit Äther erfüllten Raume, umschlossen durch inwendig vollkommen reflektirende Wände. Wir setzen weiter in M elektrische Ladungen mit endlicher und stetiger Raumdichte voraus. Das Verhältnis der Längendimensionen in beiden Systemen sei a, welches auch das Verhältnis der übereinstimmenden Zeitunterschiede sei, so dass die Geschwindigkeiten in beiden Systemen dieselben werden, insbesondere auch die Lichtgeschwindigkeit. Es sei b das Verhältnis der Dichten der ponderabelen Materie, c das Verhältnis der elektrischen Dichten. Die gleichzeitige Erfüllung der elektromagnetischen Gleichungen und der Bewegungsgleichungen der Elektronen führt zu der Beziehung $b = a^2 c^2$. Man kann für das Verhältnis der Temperaturen finden $a^5 c^2$. Wenn a und c unabhängig voneinander gewählt werden könnten, würde man leicht zu Widersprüchen gegen den zweiten Hauptsatz geraten. Die notwendige Beziehung zwischen a und c wird aus dem Boltzmann'schen Gesetz abgeleitet, welches $a^3 c = 1$ liefert. Die Ladungen der Elektronen sind dann in beiden Systemen gleich gross. Auch das von Wien gefundene Gesetz wird dann erfüllt. Auch etwas andere Voraussetzungen führen zum gleichen Resultat. L. H. Siert.

---

51. ***H. A. Lorentz.*** *Die Strahlungsgesetze von Boltzmann und Wien* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 572—585). — Die Gesetze von Boltzmann und Wien sind aus den gewöhnlichen elektromagnetischen Gleichungen abzuleiten. In einem durch vollkommen reflektirende Wände eingeschlossenen Raum, dessen Volumen v man vergrössern kann, befinde sich Äther und ein ponderabeler Körper M von der Temperatur T. Wenn U die Energiedichte im Äther, p der Ätherdruck auf den Wänden ist, so wird zuerst abgeleitet

$$U + p = T \frac{dp}{dt}$$

aus dem zweiten Hauptsatz, und weiter aus den elektromagnetischen Gleichungen $p = \frac{1}{3} U$, welche zusammen das Boltzmann'sche Gesetz ergeben. — Bei einer adiabatischen Volumvergrösserung des Raumes wird die Temperatur des Körpers M sinken und

der neue Zustand im Äther wird mit der niedrigeren Temperatur im Gleichgewicht sein. Wien zeigt, dass dieser neue Zustand im Äther auch ohne Anwesenheit des Körpers erreicht wird. Die auch schon von Wien gelöste Frage, in welcher Weise der Ätherzustand in diesem Falle sich ändert, wird hier mittels der elektromagnetischen Gleichungen behandelt. Vorausgesetzt wird, dass die Wände sich gleichförmig ausdehnen, so dass die Koordinate eines ihrer Punkte nach einer Zeit t die Werte $x = x' e^{at}$. . haben, wenn x' . . . die Anfangswerte sind. Die Geschwindigkeiten $a x$ . . . können dann beliebig klein gewählt werden. Wenn man jetzt in die elektromagnetischen Gleichungen im Äther die neuen Variabelen

$$x' = x e^{-at} \dots$$

$$t' = \frac{1}{a}(1 - e^{-at}) - \frac{a}{2V^2}(x^2 + y^2 + z^2)e^{-at}$$

einführt, ausserdem statt $\mathfrak{d}$ und $\mathfrak{H}$ (dielektrische Verschiebung und magnetische Kraft) neue Grössen $\mathfrak{d}'$ und $\mathfrak{H}'$, die bestimmt werden durch

$$\mathfrak{d}_x = e^{-2at}\,\mathfrak{d}_x' - \frac{a}{4\pi V^2}(y\,\mathfrak{H}_z - z\,\mathfrak{H}_y) \dots,$$

$$\mathfrak{H}_x = e^{-2at}\,\mathfrak{H}_x' + 4\pi a(y\,\mathfrak{d}_z - z\,\mathfrak{d}_y) \dots$$

und Glieder mit a^2 / V^2 vernachlässigt, so bekommt man Gleichungen, durch welche $\mathfrak{d}'$ und $\mathfrak{H}'$ als dieselben Funktionen von x', y', z' bestimmt werden, die $\mathfrak{d}$ und $\mathfrak{H}$ von x, y, z waren. Auch die Grenzbedingungen werden durch die neuen Grössen erfüllt, so dass hier eine Lösung der Gleichungen für bewegte Wände gefunden ist. Betrachtet man jetzt den Zustand zu einer Zeit, wenn alle Dimensionen k mal grösser geworden sind, und setzt man als Grenzfall $a = 0$, so wird $\mathfrak{d} = \mathfrak{d}' / k^2$, $\mathfrak{H} = \mathfrak{H}' / k^2$. Der neue Zustand wird auch ein Gleichgewichtszustand sein. Das Gesetz von Wien ist jetzt leicht abzuleiten.

L. H. Siert.

---

52. *Lord Rayleigh. Balfour Stewart's Theorie über den Zusammenhang zwischen Strahlung und Absorption* (Phil. Mag. (6) 1, S. 98—100. 1901). — Die Arbeit bildet einen Beitrag zu den Prioritätsstreitigkeiten bezüglich des Kirchhoff'schen Gesetzes.

C. F.

53. ***W. von Bezold.*** *Theoretische Betrachtungen über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Luftfahrten des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin* (Sonderabdruck aus „Wissenschaftliche Luftfahrten“, herausgegeben von R. Assmann und A. Berson. 31 S. m. 17 i. d. Text eingedr. Abbild. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1900). — Die vorliegende Abhandlung bildet das Schlusskapitel des soeben erschienenen, fundamentalen Werkes über „Wissenschaftliche Luftfahrten“ und gibt in gedrängter Form eine Übersicht über die während des letzten Jahrzehnts gewonnenen, aeronautischen Forschungsresultate. Nach einigen kurzen Vorbemerkungen über die Bedeutung der wissenschaftlichen Luftfahrten im allgemeinen wird die Temperaturverteilung in der Vertikalen theoretisch betrachtet und dabei vor allem der Einfluss adiabatisch auf- und absteigender Luftströme auf die mittlere Wärmeverteilung in der Atmosphäre erörtert. Es ergab sich das ungemein wichtige Resultate, dass die Temperaturabnahme innerhalb der höchsten Schichten der Atmosphäre genau nach dem theoretisch abgeleiteten Gesetz erfolgt, während in den mittleren und unteren Schichten der beobachtete Temperaturgradient stets bedeutend geringer ist als derjenige, der adiabatisch auf- und absteigenden Luft. Zur Erklärung der letzteren Erscheinung werden die Kondensationsvorgänge, sowie die Wirkungen der Ein- und Ausstrahlung an der Erdoberfläche eingehend erörtert. Auch die Frage der Temperaturumkehr wird bei dieser Gelegenheit gestreift.

Der letzte Abschnitt enthält die Besprechung der mittleren Verteilung von Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit in der Vertikalen während der einzelnen Jahreszeiten sowie im Jahre.

Zahlreiche Diagramme dienen zur Erläuterung dieser Betrachtungen. Auf die eingeführte Scheidung der Zustandskurven von den Kurven der Zustandsänderung sei dabei besonders noch hingewiesen.

Das oben genannte dreibändige Werk, dem die vorliegende Arbeit als Endglied angehört, hat laut Prospekt folgenden Inhalt: Der erste Band enthält die Geschichte der wissenschaftlichen Luftfahrten (Verfasser R. Assmann), ferner die Beschreibung der wissenschaftlichen Luftfahrten des deutschen

Vereins für Luftschiffahrt zu Berlin (Ballonmaterial, Instrumente, Beobachtungs-, Berechnungs- und Reduktionsmethoden) bearbeitet von H. Gross, R. Assmann und A. Berson und endlich die Zusammenstellung der Beobachtungen bei 75 wissenschaftlichen Ballonfahrten, ausgeführt zu Berlin in den Jahren 1888—1899 (Verfasser A. Berson). Diesen drei Abteilungen ist als vierte angefügt ein Atlas graphischer Darstellungen der Flugbahnen, sowie der Hauptergebnisse der 75 Luftfahrten, entworfen von H. Gross und A. Berson.

Der zweite Band gibt die ausführliche Beschreibung der einzelnen Fahrten nebst Ergebnissen. Es gehören dazu noch die 19 Versuche mit Fesselballons. Die Verf. dieses ebenfalls in vier Abteilungen geteilten Bandes sind: R. Assmann, O. Baschin, A. Berson, R. Börnstein, H. Gross, V. Kremser, H. Stade und R. Süring.

Der dritte Band endlich fasst die Hauptergebnisse in einzelnen Abhandlungen zusammen: a) die Lufttemperatur (A. Berson), b) die Verteilung des Wasserdampfes (R. Süring), c) die Wolkenbildungen (R. Süring), d) die Geschwindigkeit und Richtung des Windes (A. Berson), e) die Sonnenstrahlung (R. Assmann), f) die Luftelektricität (R. Börnstein), g) Theoretische Schlussbetrachtungen (W. v. Bezold).

Das Werk enthält mehrere farbige Vollbilder, sowie zahlreiche Tafeln, Tabellen und in den Text eingedruckte Abbilbildungen. F. Kl.

---

54. ***Fr. H. Bigelow.*** *Bericht über die internationalen Wolkenbeobachtungen* (Report of the Chief of the Weather Bureau 1898—1899. Vol. II, S. 19—787 mit 162 Tabellen und 79 Karten und graphischen Darstellungen. Washington 1900. Gov. print. off.). — Der Verf. hat in diesem äusserst wertvollen, umfangreichen Werke die Resultate der Wolkenbeobachtungen auf Grund des internationalen Schemas[1]) vom 1. Mai 1896 bis 1. Juli 1897 niedergelegt und eingehend erörtert. Von den 14 Kapiteln des Werkes dürften vom physikalischen

---

1) Vereinbart auf den internationalen Meteorologenkonferenzen zu München (1891) und Upsala (1894).

Standpunkte aus diejenigen über die Ableitung der meteorologischen Formeln und Reduktionstabellen aus den Grundkonstanten (Kap. 10), sowie über die Cyklonen und Anticyklonen (Kap. 11) am meisten interessiren. F. Kl.

Optik.

55. **A. Kauer.** *Über die von ihm erfundenen Milchglas-Photometer* (Vierteljber. d. Wiener Ver. z. Förderung d. phys. u. chem. Unt. 6, S. 10—14. 1901). — Der Verf. bemerkt, dass die beiden Grundgesetze der Photometrie bei diesbezüglichen Messungen oft bedeutend verletzt werden. Der Verf. wählt daher bei seinen Apparaten kleine beleuchtete Flächen und lässt die Entfernung der Lichtquellen nicht unter eine gewisse Grenze herabsinken. Das Licht beider Lichtquellen tritt durch Milchglasplatten ein, die zu einander parallel sein können oder einen spitzen oder rechten Winkel miteinander bilden. Zu grosse Helligkeiten können durch weitere Einschaltung von Milchglasplatten herabgemindert werden. Der Verf. hat vier Apparate beschrieben und genauere Angaben über ihre Verwendungsweise gemacht. K. Sch.

---

56. **J. Domke.** *Ein neues Winkelmessinstrument* (ZS. f. Instrk. 1900, S. 360—362). — Der Verf. beschreibt hier ein neues Spiegelinstrument zur Messung von Winkeln von 0° bis etwa 300°, welches vom Mechaniker G. Meissner in Berlin konstruirt ist und bei zahlreichen Vermessungsarbeiten Verwendung finden kann. Der Nonius giebt eine von zwei zu zwei Minuten fortschreitende Lesung, bei welcher man durch Schätzung leicht die dazwischen liegenden Minuten interpoliren kann.

C. J.

---

57. **Knott.** *Demonstrationsversuch zur objektiven Darstellung des Strahlenganges durch Sammellinsen* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 22, S. 21. 1901). — Zwischen eine Lichtquelle und eine Sammellinse stellt man einen Schirm mit zwei Öffnungen, welche sich in gleichen Entfernungen oberhalb und unterhalb der

optischen Axe der Linse befinden und mit farbigem Glas (auch Gelatinepapier) bedeckt sind. Fängt man die Strahlen jenseits der Linse durch einen Schirm auf, so erhält man je nach der Stellung des Schirmes bei komplementären Farben ein weisses Bild oder zwei farbige Bilder von verschiedener Lage.

K. Sch.

---

58. ***P. J. E. Goedseels.*** *Étude sur les prismes à réflexions intérieures* (Ann. soc. scient. de Bruxelles, 24, 2, 14 S., 1900). — In dieser interessanten Broschüre sucht der Verf. die Studien, welche Bauernfeind in seinen Elementen der Vermessungskunde über Prismen angestellt hat, durch eine allgemeine Synthese zu erweitern. Die Gesichtspunkte, von denen er ausgeht, sind folgende:

I. Die Ablenkung „D“, welche ein ein gegebenes Prisma durchsetzender Strahl erleidet, ist eine Funktion, welche bestimmt ist durch den Brechungsindex „α“ dieses Strahles, durch den Neigungswinkel „i“ an der Eintrittsfläche und durch die Winkel „a_1“, „a_2“ ... „a_n“ der verschiedenen Flächen, an welchen der Strahl im Innern des Prismas reflektirt wird.

$$D = F\{i, \alpha, a_1, a_2, a_3 \ldots a_n\}.$$

II. Folglich genügt es, die Elemente $a_1 \ldots a_n$ so zu wählen, dass i und α aus dem zweiten Gliede der vorhergehenden Gleichung verschwinden und dass die übrig bleibende Funktion dem gewünschten Winkel entspricht. Nachdem der Verf. eine Vereinfachung bezüglich der Festlegung der Richtungen von geraden Linien und von Winkeln eingeführt hat, setzt er die Resultate auseinander, zu welchen ihn seine in der angegebenen Richtung unternommenen Untersuchungen geführt haben. C. J.

---

59. ***A. de Gramont.*** *Beitrag zum Studium der Brechung und Dispersion* (J. de Phys. 10, S. 97–116. 1901). — Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt die Ablenkung und Dispersion eines Prismas von bestimmtem Winkel graphisch durch Kurven darzustellen. Zuerst wurde empirisch für ein vorzüglich geschliffenes Prisma aus Flintglas mit einem brechenden Winkel von 60° der Brechungsindex für 14 Spektrallinien von $\lambda = 656{,}3\ \mu\mu$ bis $\lambda = 394{,}4\ \mu\mu$ nach der Methode der Minimalablenkung ermittelt.

Dann wurde für eine grössere Zahl von Einfallswinkeln von 88° bis zu dem durch die Totalreflexion gegebenen Grenzwinkel (von 39—42°) der Ablenkungswinkel gemessen. Dieser stimmt mit den aus den bekannten Prismengleichungen für die speziellen Fälle der Minimalablenkung, der streifenden Incidenz und des Austritts an der Grenze der Totalreflexion berechneten und konstruirten vollkommen überein. Nennt man den brechenden Winkel A, den Ablenkungswinkel D, den Einfallswinkel e, den Austrittswinkel e', so erhält man die Kurve für D als Funktion von e, A, n, wenn man zwischen den zwei Gleichungen:

$$e + e' = A + D$$

und

$$\operatorname{tg}^2 \frac{e - e'}{2} = \frac{\dfrac{\sin^2 \frac{A+D}{2}}{\sin^2 \frac{A}{2}} - n^2}{n^2 - \dfrac{\cos^2 \frac{A+D}{2}}{\cos^2 \frac{A}{2}}}$$

die Grösse e' eliminirt.

Diese Kurve ist mit Hilfe der Beobachtungen vom Verf. konstruirt worden.

In der Nähe der Minimalablenkung hat die recht komplizirte Kurve die Gestalt einer Parabel. Schliesslich hat der Verf. noch die totale Dispersion in ihrer Abhängigkeit von e als Kurve aufgetragen. Die Dispersion ist in der Nähe der Totalreflexionsgrenze am grössten. Kbgr.

---

60. ***F. F. Martens.*** *Über ein einfaches Spektrometer und die wichtigsten direkten Methoden zur Bestimmung von Brechungsexponenten* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 10—17. 1901). — Der Verf. beschreibt ein von ihm in der optischen Werkstätte von Schmidt und Haensch in Berlin konstruirtes einfaches Spektrometer. Der Teilkreis des Instruments, das Übungszwecken dienen soll, gibt ganze Grade, der Nonius $^1/_{10}$ Grade. Bemerkenswert ist die Verwendung des von Lamont und Abbe angegebenen Okulars mit Reflexionsprisma an Stelle des Gauss'schen Okulars. Der Verf. gibt an, wie bei diesem Instrument die Methoden der Minimalablenkung, der

streifenden Incidenz und die Methode von Abbe am vorteilhaftesten angewandt werden. Er bespricht ferner die auch schon früher z. B. bei Messungen im Ultrarot benutzte „Methode des bekannten Einfallswinkels“. Kbgr.

---

61. *L. Gorczyński. Über die Brauchbarkeit der Dispersionsformeln* (Physik. ZS. 2, S. 205—211. 1901). — Der Verf. prüft, inwieweit der Gang der Dispersion bei Gläsern durch die verschiedenen Dispersionstheorien richtig wiedergegeben wird. Die Daten, die seinen Rechnungen zu Grunde liegen, beziehen sich auf Gläser aus dem Jenenser Glaswerk von Dr. Schott u. Gen. und sind dem Katalog der Firma entnommen. Vier Brechungsindices dienten zur Berechnung der Konstanten, der fünfte, $n_{g'}$, wurde nach den Dispersionsformeln berechnet und mit der Angabe im Katalog verglichen. Die Abweichungen zeigen bei mehreren Formeln, so bei denen von Cauchy, Wüllner, Lommel und Hartmann systematischen Gang mit zunehmender Dispersion. Die Differenzen liegen meist in der fünften Dezimale. Der Verf. hat dann Korrektionstabellen für die Formel von Lommel entworfen, welche die zu subtrahirenden Grössen als Funktion der relativen Dispersion: $(n_D - 1)/(n_F - n_C)$ geben. Kbgr.

---

62. *M. Rudolphi. Die Molekularrefraktion fester Körper in Lösungen mit verschiedenen Lösungsmitteln* (Habilitationsschrift. Darmstadt 1900). — Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt zu ermitteln, inwieweit das Brechungsvermögen einer festen Substanz (Chloralhydrat) aus dem der Lösungen und des Lösungsmittels berechnet werden kann. Zunächst wurde geprüft, ob überhaupt auf Lösungen verschiedener Konzentration eine Mischungsformel von der Form

$$R = R_1 \frac{100}{P} - R_2 \frac{100}{P}$$

berechtigt ist. Hierin bedeutet P den Prozentgehalt der Lösung, R das specifische Brechungsvermögen des festen gelösten Körpers, R_1 das der Lösung, R_2 das des Lösungsmittels. Wie man sieht, muss also vor der Prüfung der Mischungsformel entschieden werden, wie man das specifische Brechungsvermögen definiren will, und

die Anwendbarkeit der obigen Formel hängt überhaupt von dieser Definition ab. Die Emissionstheorie definirt als specifisches Brechungsvermögen die Grösse $(n^2 - 1) / s$, wo s das specifische Gewicht bedeutet, Beer gibt die Formel $(n - 1) / s$, Lorenz $(n^2 - 1) / (n^2 + 2) . 1 / s$, Ketteler $(n^2 - 1) / (n^2 + x) . 1 / s$. Der Verf. hat mit allen vier Formeln gerechnet.

Es zeigt sich, dass die Mischungsregel mit keiner derselben die Beobachtungen ganz wiederzugeben vermag. Der Verf. hat in sehr anschaulicher Weise die Werte der Grösse R (s. oben), welche konstant sein sollte, als Funktion des Prozentgehaltes in Kurven dargestellt. Die stärksten Abweichungen liegen bei Konzentrationen unter 20 Proz., die Beobachtungen erstrecken sich bis auf 80 proz. Lösungen. Als Lösungsmittel dienten Wasser, Alkohol, Toluol. Die Messungen des Brechungsindex wurden mit einem Pulfrich'schen Totalreflektometer für die Linien H_α, D, H_β und mehrmals auch H_γ bei 20,2° und 44° bis auf 5 Dezimalen genau ausgeführt.

Der Verf. hat dann aus sämtlichen R-Werten für ein Lösungsmittel das Mittel genommen, und hat dann die verschiedenen so erhaltenen Mittelwerte für das specifische Brechungsvermögen des Chloralhydrats miteinander verglichen. Von den Zahlen seien folgende hervorgehoben, welche die Molekularrefraktion (M.R.) für die D-Linie des festen Chloralhydrats in den verschiedenen Lösungsmitteln, nach drei Formeln berechnet, wiedergeben. Zur Vergleichung ist dieselbe Grösse aus direkter Beobachtung an flüssigem Chloralhydrat ermittelt und aus der Atomrefraktion berechnet darunter gesetzt.

	$\frac{n-1}{s}$	$\frac{n^2-1}{s}$	$\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{s}$
Wasser, Alkohol	49,61	123,08	29,323
Toluol	52,15	129,37	30,689
Flüssiges Chloralhydrat	50,17	125,08	29,571
Atomrefraktion	49,27	—	29,191

Hieraus ergibt sich, dass Toluol Anomalien hervorruft, die als Aggregation, im Gegensatz zur Dissociation, gedeutet werden können. Wasser und Alkohol erscheinen für Chloralhydrat als die geeigneten Lösungsmittel, die nach allen drei

Formeln verhältnissmässig gute mit den Werten für flüssiges Chloralhydrat und der Atomrefraktion übereinstimmende Werte geben. Kbgr.

---

63. *E. H. J. Cunaeus. Die Bestimmung des Brechungsvermögens als Methode zur Untersuchung der Zusammensetzung koexistirender Dampf- und Flüssigkeitsphasen* (Auszug aus d. Inaug.-Diss. d. Verf.; ZS. f. phys. Chem. 36, S. 232—238. 1901). — Die Bestimmung des Brechungsvermögens wurde nach einer früher schon von andern Beobachtern angewandten Methode ausgeführt. Das Licht, das von einem auf ziemlich grosse Entfernung gestellten, von einem Auerbrenner erleuchteten Spalt herrührte, wurde von zwei breiten Spalten in zwei nahezu parallele Büschel geteilt, welche durch eine Linse zur Interferenz gebracht wurden. Es entsteht dabei ein Franzensystem, das durch ein Okular von zwei Cylinderlinsen beobachtet wird. Die obere Hälfte der beiden Lichtbüschel geht nur durch die Luft, die untere durch zwei, von planparallelen Glasplatten verschlossene, gleich lange Röhren, von denen die eine mit dem zu bestimmenden Gase, die andere mit Luft gefüllt ist, und in welchen der Druck mittels mit Quecksilber gefüllter Kugeln, welche damit durch Gasschläuche verbunden sind, geändert werden kann. Nur wenn der Druck in diesen beiden Röhren so geregelt ist, dass die Brechungsexponenten der beiden Gase einander gleich sind, werden die unteren Hälften der Interferenzfranzen mit den oberen korrespondiren. Die Brechungsvermögen der beiden Gase verhalten sich dann umgekehrt wie die Zahlen der Moleküle in gleich grossen Räumen; das ist angenähert umgekehrt wie die Drucke. So wurde das Brechungsvermögen von Kohlensäure und von Wasserstoff und einer Anzahl Gemische von beiden, deren Zusammensetzung bestimmt war, untersucht. Das Brechungsvermögen der Gemische stimmte nur annähernd mit den aus den Brechungsvermögen der einzelnen Gase und dem Mischungsverhältnis berechneten Werten überein. Die Abweichung von der Regel von Amagat für die Dichte eines Gasgemisches genügt aber zur Erklärung dieses Unterschiedes.

Um so die Zusammensetzung zweier koexistirender Dampf- und Flüssigkeitsphasen einer Mischung zu bestimmen, wurden nun Versuche mit Gemischen von Äthyläther und Aceton aus-

geführt. Der Brechungsexponent des Dampfes war dabei so gross, dass statt mit Luft mit Kohlensäure verglichen werden musste. Wie sich zeigte, lässt sich wenigstens annähernd aus dem Brechungsvermögen eines Dampfgemisches die Zusammensetzung bestimmen. Für Aceton und Äther stimmt diese Zusammensetzung nur bei geringer Quantität Äther oder Aceton genügend genau überein mit der von van der Waals angegebenen Formel:

$$\frac{1}{p} \cdot \frac{dp}{dx_d} = \frac{x_d - x_f}{x_d(1 - x_d)}.$$

Die Ursache dieser Abweichung kann vielleicht im Entstehen dünner Flüssigkeitsschichten auf den Glasplatten des Apparates liegen. Rud.

---

64. ***R. W. Wood.*** *Über die Erzeugung eines Linienspektrums durch anomale Dispersion und dessen Anwendung auf das flash-spektrum (Aufleuchten der umkehrenden Schicht oder der emittirenden Gasschicht am Sonnenrande)* (Astrophys. J. **13**, S. 63—68. 1901). — Die Arbeit bildet einen Beitrag zur experimentellen Bestätigung der Theorie von W. H. Julius über Erscheinungen auf der Sonne, betrachtet in Beziehung zur anomalen Dispersion des Lichtes (Beibl. **24**, S. 1289).

Ein Metalldampf, in dem sich Dichte und Brechungsindex von Schicht zu Schicht stark ändern, wird erhalten, indem die Flamme eines mit metallischem Natrium beschickten Bunsenbrenners eine Gipsplatte bespült, deren kühlende Wirkung benutzt wird.

Es gelang dem Verf. ein glänzendes Linenspektrum mittels einer Lichtquelle, die sonst ein kontinuirliches Spektrum zeigt, mit Hilfe der anomalen Dispersion in einem glühenden Metalldampf zu erhalten. C. F.

---

65. ***W. N. Hartley und H. Ramage.*** *Eine einfache Methode zur spektralanalytischen Untersuchung von Mineralien* (J. chem Soc. **79**, S. 61—71. 1901). — Auf den früher besprochenen Untersuchungen Hartley's (Beibl. **17**, S. 1055. 1893 und **18**, S. 997. 1894) basirend wird eine einfache Versuchsanordnung angegeben, Mineralien etc. in der Sauerstoff-Wasserstoff-Knallgasflamme spektrographisch zu untersuchen. Mine-

ralien werden in fein gepulvertem Zustande, Metalle in Gestalt von Feilicht, Pulver oder Schwamm auf einem Veraschungsfilter in die Knallgasflamme gebracht und das Spektrum derselben photographirt. Niederschläge können direkt auf dem Filter benutzt werden. Die Substanzen kommen so in Berührung mit den bei der Filterverbrennung entstehenden reduzirenden Gasen und mit der Kohle, werden reduzirt und man erhält das Metallspektrum. Auf diese Weise wurde sogar Zinkoxyd und Aluminiumoxyd reduzirt und beim Aluminium die Linien 3962 und 3944 festgestellt, die den im Bogen- und Funkenspektrum vorkommenden Linien 3961,68 und 3944,26 entsprechen. Ein zweiter Teil der Arbeit behandelt das Aufschliessen von Silikaten durch Erwärmen derselben zusammen mit Fluorammon und konzentrirter Schwefelsäure. C. F.

---

66 und 67. ***P. Bayrac* und *C. Camichel*.** *Über die Lichtabsorption in den Indophenolderivaten* (C. R. 132, S. 338—340, 485—487. 1901). — ***P. Lemoult*.** *Absorptionsspektra der Indophenolderivate: Gesetz der auxochromen tertiären Stickstoffgruppen* (Ibid., S. 142—145). — Hr. Lemoult hatte gefunden (vgl. Beibl. 25, S. 36. 1901), dass die Absorptionsbande im Rot bei den verschiedenen Derivaten des Triphenylmethans eine verschiedene Lage hat. In der jetzigen Mitteilung erweitert er auf Beobachtungen an einer grösseren Zahl der Derivate des Indophenols gestützt diese Regel in folgender Weise: Die Absorptionsbande im Rot behält nur dann ihren Mittelpunkt unverändert bei, wenn das Molekül nicht wesentlich durch Eintreten neuer Gruppen geändert wird. Geschieht dies aber z. B. durch Vermehrung der tertiären Stickstoffgruppen, so verschiebt sich die Mitte der Absorptionsbande. Die Einwände der Hrn. Bayrac und Camichel gründen sich im wesentlichen auf eine Fehlerquelle bei den Beobachtungen von Hrn. Lemoult. Es kann nämlich die Mitte der Absorptionsbande im Rot nicht sicher ermittelt werden, weil von den beiden Grenzen dieser Bande nur eine, die gegen das Orange, bekannt ist, während die andere gegen das Ultrarot nur eine scheinbare, durch die Beschaffenheit des Auges bedingte Grenze ist. Dass dadurch aber die Schlüsse von Hrn. Lemoult gänzlich hinfällig werden, scheint nicht bewiesen zu sein. Kbgr.

---

68. ***K. Schaum.*** *Die Struktur der Negative* (Sitzungsber. d. Ges. zur Beförderung der ges. Naturw. zu Marburg. Sitzg. vom 7. Nov. 1900). — Mikroskopische Untersuchungen, die V. Bellach auf Veranlassung des Verf. unternommen hat, haben ergeben: beim Reifen wächst die Grösse der Bromsilberkörner und es treten Tetraëder von Bromsilber auf. Das nach Ansicht des Verf. im Licht gebildete Ag_4Br_2 wird im Entwickler zu Silber reduzirt und an diesen Keimen scheidet sich weiteres Silber ab, das aus spurenweise in Lösung gegangenem unverändertem AgBr reduzirt wird. Die Silberkörner sind an den länger belichteten Stellen grösser, doch zeigen die mitgeteilten mikroskopischen Zählungen, dass auch bei verschieden starker Belichtung die Kornzahl pro Flächeneinheit konstant ist (20600 pro cm^2). Auch bei längerer Entwickelung werden die Körner merklich grösser. Die oberste Schicht der Platten ist infolge Sedimentation beim Erstarren ziemlich arm an Silberkörnern. Pr.

---

69. ***R. E. Liesegang.*** *Über eine scheinbare Wirkung von Silberkernen auf Silberhaloide* (Arch. f. wiss. Phot. 2, S. 263. 1901). — Ein photographisches Negativ, mit Bromsilberkollodium übergossen und mit einem der gebräuchlichen organischen Entwickler behandelt, erfährt eine kräftige Verstärkung, auch wenn die zum Übergiessen benutzte Emulsion kein freies Silbernitrat enthält. Dieser bekannte Versuch wird so erklärt, dass das Natriumsulfit des Entwicklers Bromsilber löst und dass sich aus dieser Lösung Silber an den Bildstellen abscheidet. Pr.

---

70. ***W. E. Englisch.*** *Studien über die Solarisation bei Bromsilbergelatine* (Arch. f. wiss. Phot. 2, S. 243—263. 1901). — Die Arbeit enthält eine systematische Untersuchung über die Wirkung verschiedener Intensitäten und Expositionen auf die als Solarisation bezeichnete Umkehrung des normalen negativen Bildes, die bei sehr grossen Intensitäten oder sehr lange fortgesetzten Belichtungen beobachtet wird. Misst man die chemische Wirkung durch den optischen Absorptionskoeffizienten der entwickelten Schicht und stellt die Beziehung zwischen diesem und dem Produkt *i. t.* in Kurven dar, so haben diese für einen bestimmten Wert des Produktes ein Maximum

und jenseits dieses Wendepunktes liegt der Bereich der Solarisation. Die Lage des Maximums erweist sich unabhängig vom Entwickler, doch hängt von der Art der Entwicklung die Ausdehnung der sogenannten neutralen Zone ab, in welcher sich die Schwärzung mit der Belichtung nur ganz unbedeutend ändert.

Der Verlauf der Solarisationskurve ändert sich stark mit der Art und Dauer der Entwicklung und hängt in weit höherem Maasse von der Lichtintensität ab als bei der normalen Bromsilbergelatine, so dass einfache Gesetzmässigkeiten nicht zu gewinnen sind. Die von Janssen beschriebene zweite Umkehrung des Bildes wurde in 62 Versuchen nur zweimal erhalten. Eine Reihe scheinbar verwickelter Thatsachen, die bei intermittirender Belichtung festzustellen sind, lassen sich ebenso wie die obigen verstehen, wenn man annimmt, dass im Licht abgespaltenes Brom benachbartes Bromsilber solarisirt, d. h. in einen nicht oder doch schwerer entwickelbaren Zustand überführt, und dass so von Anfang an eine normale und eine solarisirende Veränderung sich übereinander lagern. Das jeweilige Verhältnis beider bestimmt das Resultat der Entwicklung. Sehr grosse und sehr kleine Intensitäten geben indessen noch besondere Abweichungen, wie z. B. den sogenannten Claydeneffekt. Pr.

---

71. *Th. Lyman. Falsche Spektra Rowland'scher Konkavgitter* (Phys. Rev. 12, S. 1—14. 1901). — Gelegentlich der Wellenlängenbestimmung der von Schumann mit Hilfe des Vakuumspektrographen im äussersten Ultraviolett entdeckten Linien mittels eines Rowland'schen Gitters fand der Verf. Spektren, die durch die gewöhnliche Theorie der Gitter nicht begründet sind. Es wird gezeigt, dass diese Spektren in der Regel vorkommen, manchmal sogar ziemlich stark auftreten und von einer ausgezeichneten Definition sind.

Derartige Spektren sind Diffraktionsspektren von viel geringerer Dispersion als die gewöhnlichen bekannten Spektren und kommen Fehlern in der Teilung zu, die nicht lokal sind, sondern sich über die ganze Fläche des Gitters erstrecken. Es wird eine Methode gegeben, nach der diese falschen Linien erkannt werden können. Die Arbeit kommt zu folgenden Resultaten:

1. Das erste mittels eines Rowland'schen Gitters erzeugte

Spektrum ist nicht rein, sondern komplizirt nicht nur durch überlagernde Spektren höherer Ordnung, sondern auch durch die Gegenwart einer Anzahl von Spektren von kleinerer Dispersion als das Hauptspektrum.

2. Die Zahl und Dispersion dieser falschen Spektren folgt keiner einfachen Gesetzmässigkeit.

3. Die Anzahl, Dispersion und Klarheit dieser Spektren ist bei verschiedenen Gittern verschieden.

4. Die zu diesen falschen Spektren gehörigen Linien sind meist im äussersten Ultraviolett erkennbar, da dort stark hervortretende wirkliche Linien fehlen und sie so stark hervortretend sind, dass sie eine andere schwächere Linie überdecken können.

C. F.

---

72. ***C. Barus.*** *Über die Projektion von Wellenzügen durch ein Gitter* (Science 13, S. 297—298. 1901). — Der Verf. hat gezeigt (Beibl. 24, S. 1291), dass durch ein Beugungsgitter ein zweites, dessen Striche dem ersten parallel sind, abgebildet werden kann. Diese Eigenschaft des Gitters wird benutzt, um die stehenden Wellen, welche sich auf einer Quecksilberoberfläche in rechtwinkligem Trog ausbilden, auf einen Schirm zu projiziren. Hierbei ist also das eine Gitter durch die geradlinigen Wellenzüge der spiegelnden Oberfläche ersetzt. Zu Messungen ist diese interessante Methode noch nicht geeignet. Kbgr.

---

73. ***J. C. Shedd.*** *Über die Gestalt der Kurven, die bei dem Interferometer von Michelson auftreten können* (Phys. Rev. 11, S. 304—315. 1901). — Der Verf. leitet die Gleichungen für die Gestalt der Interferenzkurven für den ersten von Michelson konstruirten Interferenzapparat ab. Die Folgerungen sind auch ohne weiteres auf die Interferenzerscheinungen bei dem Apparat von Fabry und Perrot anzuwenden. Es wird die von Michelson für den Gangunterschied abgeleitete Formel, bei welcher die kleinen Grössen dritter und vierter Ordnung vernachlässigt sind, zu Grunde gelegt. Diese Formel wird quadrirt — hierbei möchte der Ref. auf den von Feussner (Handb. der Physik, herausgeg. von Winkelmann, 2, Optik, S. 575. 1894) erhobenen Einwand hinweisen — und aus ihr abgeleitet, dass die Kurven Gerade, Kreise, Hyperbeln und Parabeln sein können. Die Excentricität der letzteren wird ebenfalls be-

rechnet. Der Verf. erörtert die verschiedenen Fälle, in denen Hyperbeln und Parabeln auftreten und bespricht im Anschluss daran eine Methode, die ermöglicht die Nullstellung des Apparats, bei der im weissen Licht farbige Kurven erscheinen, zu finden.

Kbgr.

---

74. ***W. Voigt.*** *Eine Methode zur Untersuchung des Polarisationszustandes von ultraviolettem Licht* (Physik. ZS. 2, S. 303—306. 1901). — Zur Ermittelung der optischen Konstanten der Metalle aus Beobachtungen im reflektirten Licht muss man die relative Phasendifferenz und das relative Amplitudenverhältnis des durch Reflexion elliptisch polarisirten Lichtes kennen. Indem man die Phasendifferenz mit einem Babinet'schen Kompensator aufhebt, erhält man geradlinig polarisirtes Licht; stellt man dann den Analysator so, dass dieses Licht ausgelöscht wird, so erhält man dadurch die Richtung senkrecht zu dessen Schwingungsrichtung und, wenn die Polarisationsebene des einfallenden Lichtes bekannt ist, das relative Amplitudenverhältnis. Falls das Licht vom Auge nicht wahrgenommen wird wie im Ultraviolett und Ultrarot, verlangt diese Methode offenbar eine grosse Anzahl photographischer Aufnahmen, bis die richtige Stellung des Kompensators und Analysators gefunden ist. Hr. Voigt gibt eine kurze Beschreibung der Grundzüge einer Methode, die durch *eine* photographische Aufnahme die Bestimmung beider Grössen ermöglicht.

Zwei Doppelkeile aus Quarz von etwa 15 × 15 mm Oberfläche sind übereinander gekittet, so dass die Keilkanten senkrecht zu einander stehen. Der eine Doppelkeil (N) besteht aus zwei normal zur Axe geschliffenen Rechts- und Linksquarzkeilen, der andere (P) aus zwei gleichwinkligen parallel zur optischen Axe geschliffenen Quarzkeilen. Bei diesen letzteren liegt die Axe des einen parallel, des andern senkrecht zur Keilkante. In der Mitte dieses Keilsystems ist also Phasendifferenz und Drehungswinkel der Polarisationsebene gleich Null, während für die andern Punkte des Feldes diese Grössen von Null verschieden sind. Der Verf. hat dann für den Fall, dass das einfallende Licht erst durch P, dann durch N, wie auch für den umgekehrten praktisch weniger vorteilhaften Fall die Verteilung des Polarisationszustandes untersucht und

auf zwei Richtungen als Koordinatenaxen, die den Keilkanten parallel gehen, bezogen. Man beobachtet erst für eine bekannte Lage der Polarisationsebene des einfallenden geradlinig polarisirten Lichtes die Nullstellen, das sind die Punkte, an denen das Keilsystem schwarz erscheint, und misst dann die Verschiebung dieser Punkte, wenn das Licht elliptisch polarisirt worden ist. Aus dieser Verschiebung berechnet sich dann das Amplitudenverhältnis und die Phasendifferenz. Kbgr.

---

75. ***N. E. Dorsey.*** *Über die Farbe und die Polarisation des blauen Himmelslichtes* (Monthly Weather Review 28, Nr. 9, S. 382—389). — Die Abhandlung enthält zwar nichts wesentlich Neues, jedoch gibt Verf. eine, wenn auch nicht ganz vollständige, so doch recht gute Übersicht über das Studium der atmosphärischen Polarisation und der blauen Himmelsfarbe von Leonardo da Vinci bis auf die neueste Zeit, indem er vor allem auf die Untersuchungen Strutts (Lord Rayleigh) und die Konsequenzen derselben näher eingeht. C. J.

---

76. ***O. Schönrock.*** *Zur Frage des Einflusses der Temperatur auf die specifische Drehung des Zuckers* (ZS. des Vereins d. Deutsch. Zucker-Industrie 51, S. 107—112. 1901). — Dr. F. G. Wiechmann hat in der gleichen Zeitschrift vor einiger Zeit eine längere Abhandlung veröffentlicht, in welcher er die Unabhängigkeit der specifischen Drehung des Zuckers von der Temperatur behauptete und die bisherigen Arbeiten besprach, welche von andern Autoren zur Entscheidung dieser für den Zuckerhandel und die Steuerverwaltung wichtigen Frage ausgeführt worden sind. Hierbei sind ihm, soweit es sich um eine früher von Schönrock veröffentlichte Arbeit handelt, eine Reihe von Missverständnissen untergelaufen, welche hier aufgeklärt werden. Schönrock betont weiter die Richtigkeit seiner Ansicht, dass die specifische Drehung des Zuckers bei genauem Arbeiten auch für die Praxis nicht als konstant betrachtet werden dürfe; denn nach seinen Versuchen zeige eine Normalzuckerlösung (100° V.) pro 1° C. Temperatursteigerung durch die Abnahme der specifischen Drehung eine Abnahme der Drehung um etwa 0,022° V. Zum Schluss erläutert der Verf. bei dieser Gelegenheit noch die richtige Anwendung des Temperatur-

koeffizienten (0,000 217) an einem in der Praxis häufig vorkommenden Beispiel. Rud.

---

77. ***H. Rehlen.*** ***Über den Einfluss von anorganischen in organische Moleküle eingeführten Atomgruppen auf ihr optisches Drehungsvermögen*** (Inaug.-Diss. 55 S. Zürich 1900). — Verf. will einen Beitrag zur Kenntnis der Einflüsse kleiner Änderungen im drehenden Molekül liefern. Die von ihm neu dargestellten Substanzen werden hinsichtlich ihrer optischen Wirksamkeit verglichen mit ihnen sehr nahe stehenden, optisch bereits untersuchten Körpern. Sie unterscheiden sich von diesen nur dadurch, dass sie die Hydrochloride derselben sind, also die Produkte der Addition von Salzsäure an die betreffenden Körper.

So wurden dargestellt und untersucht:

Phenylisocyanat-rechts-Carvoximhydrochlorid, ortho- und meta-Tolylisocyanat-rechts-Carvoximhydrochlorid, ortho- sowie meta- und para-Toluylsäure-rechts-Carvoximhydrochlorid, meta- und para-nitrobenzoyl-rechts-Carvoximhydrochlorid, meta- und para - brombenzoyl - rechts - Carvoximhydrochlorid und rechts-Carvoximhydrochloriddinitrophenyläther.

Die optische Untersuchung dieser Körper lieferte als allgemeines Resultat, dass sämtliche Hydrochloride der untersuchten Carvoximderivate eine *geringere* Aktivität aufweisen als die Carvoximkörper selbst. Quantitative Beziehungen aber liessen sich nicht aufstellen.

Weiterhin stellt der Verf. die in der Litteratur vorhandenen Angaben über das Drehvermögen von Terpenderivaten und ihrer Hydrochloride tabellarisch zusammen, die bestätigen, dass auf dem Gebiete der Terpene das Drehvermögen der Hydrochloride durchgehend kleiner ist als das der reinen Terpenkörper. Das Vorzeichen kann sich daher, durch O hindurchgehend, umdrehen. Rud.

---

78. ***J. Drecker.*** ***Über den Nachweis einer optischen Täuschung*** (Physik. ZS. 2, S. 145—146). — Der Verf. teilt hier einen Versuch mit, der besonders interessant ist hinsichtlich einer von Wind (vgl. Physik. ZS. 1, S. 91 u. 112) besprochenen optischen Täuschung, welche eine sehr grosse Bedeutung für die Beurteilung einer Reihe von Versuchen über angebliche

Beugung der Röntgenstrahlen erlangt hat. Es handelt sich auch hier um gewisse Streifen, die man mit unabweisbarer Sicherheit zu sehen wähnt, die aber thatsächlich nicht vorhanden sind. Der Verf. projizirte einen gleichmässig beleuchteten Spalt mittels eines Objektivs auf einen weissen Schirm, so dass das Auge einen gleichmässig hellen Streifen auf dunklem Grunde sah. Sodann wurde ein photographischer Apparat auf den Streifen eingestellt und gleichzeitig mit dem Öffnen des Objektivdeckels der Spalt symmetrisch nach beiden Seiten erweitert. Statt dass man nun in der Mitte des Bildes die grösste Helligkeit hat, welche von zwei Grenzen ab allmählich abnimmt, zeigte die entwickelte Platte dieselben hellen Linien in der Übergangszone, wie sie sich bei dem Versuche Wind's zeigen. Da hier der Grund zu einer etwaigen Beugung von vornherein ganz ausgeschlossen ist, kann man a priori sagen, dass man es mit einer optischen Täuschung zu thun hat, die nur durch die Helligkeitsverteilung hervorgezaubert ist. Man kann sich aber auch durch die mikroskopische Untersuchung des Negativs von der Nichtrealität der Streifen überzeugen. C. J.

Elektricitätslehre.

79. ***J. Farkas.*** *Allgemeine Prinzipien für die Mechanik des Äthers* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 56–75. 1900). — Die Abhandlung bietet im wesentlichen eine Verallgemeinerung und Präzisirung der Grundlagen der Mechanik. Und zwar wird das Prinzip der virtuellen Verschiebungen in der zuerst von Fourier benutzten Form des Ungleichheitsprinzips behandelt.

Erstens wird der Satz für diskrete Massenpunkte in dem Sinne verallgemeinert, dass die starren Verbindungen und Führungen des Systems, sowie auch das Medium, in welches es eingebettet ist, Reibung bedingen. Um diese „Zwangszubehöre“ darzustellen werden Reibungskräfte eingeführt, die gewissen Bedingungen genügen müssen, und zu den freien Kräften des Systems hinzu addirt.

Zweitens wird angenommen, dass der Zwang durch verschiedene unabhängige Systeme von Bedingungsgleichungen und -ungleichungen charakterisirt sei, in der Weise, dass zwar die elementaren Verschiebungen, die einem System genügen, sämtlich virtuell sind, aber nicht alle virtuellen Verschiebungen unter den durch *ein* Bedingungssystem bestimmten vorkommen.

Drittens wird bewiesen, dass man den Lagrange'schen Satz der Multiplikatoren von einem System diskreter Massenpunkte wirklich auch auf kontinuirliche Körper übertragen kann. Es wird dies ja meist unbewiesen angenommen, obwohl die virtuellen Verschiebungen stets durch die sachgemässe Voraussetzung, dass sie differenzirbare Funktionen der Koordinaten sind, einer neuen Beschränkung unterworfen werden. Es wird deswegen der Grenzübergang hier wirklich ausgeführt. Ausserdem aber werden viel allgemeinere Bedingungen ins Auge gefasst, als der sonst ausschliesslich betrachtete Kontinuitätssatz, und ferner wird angenommen, dass die Materie aus mehreren, qualitativ verschiedenen Bestandteilen, die ganz verschiedenen Zwangsbedingungen gehorchen, aber ein und denselben Raum kontinuirlich erfüllen, zusammengesetzt sei.

Viertens wird der spezielle Fall behandelt, dass bei geeigneter Wahl des Koordinatensystems keine freien Kräfte vorhanden sind und nur eine Zwangsbedingung besteht (Kontinuitätsgleichung). Man gelangt so zu den Ausdrücken der gewöhnlichen Mechanik.

In der Äthermechanik hat man mehrere Bestandteile für die Materie anzunehmen, nämlich einen ponderablen Teil und mehrere Ätherteile. Die Zwangsbedingungen für die Ätherbestandteile müssen so beschaffen sein, dass sie ein mechanisches Bild des elektromagnetischen Feldes geben. Für gewisse Körper muss angenommen werden, dass verschiedene Ätherteile in ihnen verschiedenen Zwängen unterworfen sind und dass die Masse einzelner Ätherbestandteile stetig in die Masse anderer umgewandelt werden kann. Zwischen Äther und ponderabler Materie kann erfahrungsgemäss die Oberflächenreibung nur ausserordentlich klein sein, damit ist aber noch nicht ausgeschlossen, dass eine beträchtliche innere Reibung (räumlich) vorhanden ist.

Für die Ausdrücke des Zwanges sowohl als auch der

Zwangszubehöre werden sich im allgemeinen keine erklärenden Vorstellungen finden lassen. Die mechanische Erklärung einer Erscheinung wird demnach darin bestehen, dass ein mechanisches Analogon für dieselbe konstruirt wird, in welchem der Zwang und die Zwangszubehöre unerklärt vorkommen, alles übrige aber mit logischer Folgerichtigkeit aus diesen unerklärten Anfängen entwickelt wird. M.

---

80. **W. Wien.** *Über die Möglichkeit einer elektromagnetischen Begründung der Mechanik* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 96—107. 1900). — Kürzlich hat H. A. Lorentz versucht, die Gravitation auf elektrische Wirkungen zurückzuführen; in dieser Abhhandlung soll, darüber hinausgehend, die Möglichkeit gezeigt werden, die mechanischen Gesetze allgemein als Spezialfall der elektromagnetischen herzuleiten. Sie verfolgt also genau den umgekehrten Weg, als die Arbeiten von Maxwell, Thomson, Boltzmann, Hertz, in denen die mechanische Deutung der elektromagnetischen Gesetze das Ziel ist.

Es wird angenommen, dass das als Materie bezeichnete Substrat aus positiven und negativen Elementarquanten zusammengesetzt sei, die wir einfach als Konvergenzpunkte elektrischer Kraftlinien anzusehen hätten. Der Äther selbst wird nach dem Vorgange von Lorentz als ruhend betrachtet, so dass lediglich die als Elementarquanten bezeichneten singulären Punkte Ortsveränderungen erfahren. Bei kleinen Geschwindigkeiten sind dann zunächst alle chemischen und molekularen Kräfte als elektrostatische zu erklären, was bei der ungeheuren Mannigfaltigkeit der Möglichkeiten, die Elementarquanta zu gruppiren, sehr wohl angängig erscheint. Man erreicht hiermit den grossen Vorteil, dass die Schwierigkeit, die bisher der Michelson'sche Interferenzversuch der Theorie des ruhenden Äthers bietet, in einer schon von H. A. Lorentz erkannten Weise sich hebt.

Die Gravitation wird nach H. A. Lorentz erklärt durch ein Überwiegen der anziehenden Kraft zwischen positiven und negativen Elementarquanten über die Abstossung gleichnamiger Quanta. Die gravitirenden Massen sind dann einfach proportional der gesamten Anzahl der elektrischen Dipole, aus denen

sich die Atome zusammensetzen. Diese Erklärung hat zur Folge die Behauptung, dass auch die Gravitation sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitet; aber die Abweichungen vom Newton'schen Gesetz, die sich hiernach ergeben würden, sind so gering, dass man daraus die Anomalien der Merkurbewegung nicht erklären kann.

Die Trägheit wird aus dem schon öfters benutzten Begriff der elektromagnetischen Trägheit gefolgert. Sie ist ebenfalls proportional der Anzahl der Dipole im Atom. Bekanntlich ergibt sich nach dieser Erklärung die Trägheit nur für sehr kleine Geschwindigkeiten konstant; bei grösserer Geschwindigkeit muss sie zunehmen, so zwar, dass die Abweichungen im Verhältnis zur ganzen Trägheit nur von der Ordnung $A^2 . v^2$ sind, wo v die Geschwindigkeit der bewegten Materie, A der reciproke Wert der Lichtgeschwindigkeit ist. Könnte man genaue Messungen an den Kathodenstrahlen machen, so müsste man die Abweichungen nachweisen können.

Sehr interessant ist nun, dass diese Veränderlichkeit der Trägheit die Gesetze der Planetenbewegung modifiziren müsste, und zwar, wie die Rechnung ergibt, in fast genau derselben Weise, wie wenn die Trägheit konstant wäre, dagegen die Gravitation nach dem Weber'schen Gesetz anstatt nach dem Newton'schen wirkte. In der That hat man schon das Weber'sche Gesetz mit Erfolg zur Erklärung der Anomalien der Merkurbewegung herangezogen.

Dabei ist die elektromagnetische Trägheit stets unter der Annahme konstanter Geschwindigkeit berechnet. Nun kann sie aber auch von der Grösse der Beschleunigung nicht unabhängig sein, und man kann auch aus den Maxwell'schen Gleichungen eine Schätzung des Fehlers gewinnen, den man macht, indem man die Geschwindigkeit konstant setzt. Dieser Fehler hängt hauptsächlich davon ab, wie gross der das Elementarquantum umhüllende Raum ist, in welchem die elektrische Energie wesentlich in Betracht kommt. Dieser Raum ist bei allen Berechnungen als unendlich klein gegen die Dimensionen eines Atoms vorausgesetzt, und diese Voraussetzung bringt mit sich, dass der zu schätzende Fehler stets verschwindend klein ist.

Auf Grund dieser Definitionen und Annahmen lässt sich schliesslich leicht zeigen, dass für nicht zu schnelle Bewegungen die drei Newton'schen Bewegungsgesetze und das Gesetz vom Parallelogramm der Kräfte gelten und damit die Fundamentalsätze der Mechanik. **M.**

81. ***H. Poincaré.*** ***Die Theorie von Lorentz und das Prinzip der Reaktion*** (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 252—278. 1900). — Berechnet man nach der Lorentz'schen Theorie die Summe der ponderomotorischen Kräfte, die auf alle in einem gewissen Volumen vorhandenen Ionen wirken, so bekommt man ausser den bekannten Maxwell'schen elektrischen und magnetischen Druckkräften noch eine Kraft mit den Komponenten:

$$X = \frac{d}{d\,t}\int d\,\tau\,.\,(\beta\,.\,h - \gamma\,.\,q)\ \text{etc.},$$

wo die Integrale über das betrachtete Volumen zu nehmen sind; α, β, γ die Komponenten der magnetischen Feldintensität; f, g, h die Komponenten der elektrischen Verschiebung bedeuten, beides im elektromagnetischen Maass. Ist nun K_0 der reciproke Wert des Quadrats der Lichtgeschwindigkeit, so sind:

$$\frac{1}{K_0}\,(\gamma\,.\,q - \beta\,.\,h)\ \text{etc.},$$

die Komponenten des Poynting'schen Vektors.

Wenn also J die Energie des elektromagnetischen Feldes pro Volumeneinheit ist und U_x, U_y, U_z die Komponenten eines Vektors, die die Bedingung erfüllen, dass $J\,.\,U_x$, $J\,.\,U_y$, $J\,.\,U_z$ gerade die Poynting'schen Stromkomponenten sind, so dass also U_x, U_y, U_z sozusagen die Geschwindigkeit des Energiestroms ist, so ist:

$$X = -\frac{d}{d\,t}\,(K_0\,.\,J\,.\,U_x)\ \text{etc.}$$

Man kann demnach die Bewegungsgleichungen der Materie so deuten, dass nur die Maxwell'schen Druckkräfte wirken, dass sie aber zu überwinden haben:

1. die Trägheit der greifbaren Materie,

2. die Trägheit eines fingirten Fluidums von der Massendichte $K_0 . J$, welches die Geschwindigkeit U_x, U_y, U_z erlangt.

Dabei muss man aber noch festsetzen, dass dieses fingirte Fluidum neu entstehen und verschwinden kann, wenn nämlich die elektromagnetische Energie sich in andere Energieformen umsetzt. Wenn das Fluidum neu entsteht, so hat es zunächst noch keine Geschwindigkeit und es wird ein Teil der Kraft für seine Bewegung verwendet, verschwindet es andererseits, so verliert es vorher noch seine Geschwindigkeit und gibt seine Bewegungsgrösse an die Materie ab.

Für dieses aus der wirklichen Materie und dem fingirten Fluidum zusammengesetzte System gilt nun das Reaktionsgesetz, d. h. der Satz von der Erhaltung der Bewegung des Schwerpunktes und der Satz von der Erhaltung der Drehmomente der Bewegungsgrössen (Flächensatz). Für die wirkliche Materie gilt folglich das Reaktionsgesetz nicht.

Wenn beispielsweise in einem Apparat elektromagnetische Energie erzeugt und nach einer Richtung hin ausgesendet wird, wie etwa in einem Hertz'schen Oscillator mit Hohlspiegel, so erfährt dieser Apparat einen Rückstoss. Strahlt er die Energie mit Lichtgeschwindigkeit aus, so entspricht einem Effekt von 3000 Watt eine Reaktionskraft von 1 Dyne. Auch auf einen Spiegel, der einen Lichtstrahl reflektirt, wirkt natürlich eine Kraft in der Richtung der Spiegelnormalen.

Diese Wirkung ergibt sich aber nicht bloss nach der Lorentz'schen Theorie, sondern auch nach der ihr genau entgegengesetzten Hertz'schen und überhaupt nach jeder Theorie. Nun behält aber in der Hertz'schen Theorie das Reaktionsprinzip seine Gültigkeit, es fragt sich daher, wie sie trotzdem dieselbe Stosskraft liefern kann. Diese Schwierigkeit löst sich, wenn man die Kräfte in dem von der Energie durcheilten Dielektrikum berechnet. Ist n der Brechungsexponent desselben für die betreffende Schwingung, so ergibt die Lorentz'sche Theorie, dass es eine Stosskraft in der Richtung des Strahls erfährt, die sich zu der auf den Sender wirkenden Kraft verhält wie $n^2 - 1 : n^2 + 1$. Im reinen Äther ist sie also Null, was vorauszusehen war. Nach der Hertz'schen Theorie ist dagegen die Kraft im Dielektrikum entgegengesetzt gleich

der auf den Sender wirkenden. Man erlangt nämlich den Ausdruck für die Hertz'sche Theorie, wenn man in dem oben gefundenen Ausdruck n gegen unendlich anwachsen lässt. So kompensirt also in der Hertz'schen Theorie die Bewegung des Dielektrikums diejenige des Senders.

Fragt man sich, warum das Reaktionsprinzip sich unserem Verstande eigentlich so aufdrängt, und ob man aus dem Widerspruch dagegen einen Einwand gegen die Lorentz'sche Theorie machen kann, so ist die Antwort die, dass es mit Notwendigkeit aus dem Energieprinzip folgt, sobald man noch das Prinzip der Relativität der Bewegungen annimmt. Dieses Prinzip würde aussagen, dass wenn die Bewegung der Materie relativ zu einem gewissen Koordinatensystem das Energieprinzip erfüllt, dass dann anstelle dieses Koordinatensystems mit demselben Recht ein beliebiges anderes genommen werden darf, welches gegen das erste eine konstante geradlinige Translationsbewegung hat. Die Lorentz'sche Theorie involvirt demnach die Behauptung, dass diese Vertauschung der Koordinatensysteme nicht ohne weiteres zulässig ist. Es muss nach ihr an den physikalischen Vorgängen zu erkennen sein, ob das Koordinatensystem, auf welches die Bewegung der Materie bezogen wird, relativ zum Äther in Bewegung ist oder ob es in ihm ruht. Man müsste z. B. die Bewegung der Erde im Weltraum durch Experimente nachweisen können. Die Experimente nun, die man hierüber bisher angestellt hat, haben negative Resultate ergeben und es ist die Frage, ob und wie sich dies mit der Lorentz'schen Theorie vereinigen lässt. Ein Beispiel hierfür ist die Berechnung des Rückstosses, den ein Energiesender nach der Lorentz'schen Theorie erfährt. Dieser ändert sich nämlich, wenn der Apparat eine Bewegung längs der Strahlenrichtung erhält. Besitzt die Strahlung die Lichtgeschwindigkeit im Äther V_0 und ist der Effekt J, so ist bei ruhendem Sender, wie oben gezeigt wurde, die Reaktionskraft J / V_0 Dynen. Dagegen ergibt sich bei Bewegung in der Richtung der Strahlen mit der Geschwindigkeit v eine scheinbare Kraft

$$\frac{J}{V_0} - \frac{J \cdot v}{V_0^2} .$$

Aber die Zusatzkraft $J \cdot v / V_0^2$ ist auch unter den günstigsten

Verhältnissen zu klein, um jemals nachgewiesen werden zu können.

Genau genommen aber widerspricht allein schon das Fizeau'sche Experiment dem Prinzip der Relativität der Bewegung. Denn es hat ergeben, dass die relative Geschwindigkeit des Lichtes in einem bewegten Körper eine andere ist, als in einem ruhenden. Deswegen müssen jedenfalls alle Theorien, die dies Prinzip involviren, ohne weiteres zurückgewiesen werden, wenn man nicht überhaupt unsere Ansichten über Elektrodynamik von Grund aus abändern will. M.

---

82. ***P. Duhem.*** *Über die elektrodynamische Theorie von Helmholtz und die elektromagnetische Lichttheorie* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 227—236. 1900). — Nach der Helmholtz'schen Theorie wirken in einem unpolarisirbaren Medium zwei elektrische Ladungen q_1, q_2 im Abstande r aufeinander mit der Kraft: $\varepsilon . q_1 q_2 / r^2$, wo ε eine universelle Konstante. Wenn ferner F_0 und F die Beträge der Polarisation im Äther und in einem andern Dielektrikum sind, so ist: $(1 + 4\pi \varepsilon . F) / (1 + 4\pi \varepsilon . F_0)$ das Verhältnis ihrer Dielektricitätskonstanten.

Man gelangt zur Maxwell'schen Theorie, nach welcher es überhaupt kein unpolarisirbares Medium gibt, wenn man $\varepsilon . F_0 = \varepsilon . F = \infty$ setzt, so zwar, dass das Verhältnis $\varepsilon F / \varepsilon . F_0$ die Dielektricitätskonstante wird.

Wenn man diese Spezialisirung vornimmt, so ergibt auch die Helmholtz'sche Theorie für die Geschwindigkeit, mit der sich elektromagnetische Störungen transversal fortpflanzen, die Lichtgeschwindigkeit. Nun ist aber ausserdem nach ihr auch eine longitudinale Ausbreitung mit endlicher Geschwindigkeit möglich. In dem Ausdruck für diese tritt eine dritte Ätherkonstante K auf, welche Helmholtz unbestimmt liess. Im allgemeinen wird nun, wenn man den Grenzübergang zur Maxwell'schen Theorie macht, die Geschwindigkeit der Longitudinalwellen unendlich gross, man kann jedoch auch gleichzeitig für K einen Grenzwert so festsetzen, dass sie endlich bleibt. Man bekommt eine eigentümliche Modifikation der Maxwell'schen Theorie, die auch Longitudinalwellen zulässt.

Es werden nun die Gesetze der Reflexion und Brechung sowohl für Transversal- als auch für Longitudinalwellen abgeleitet, wobei sich zeigt, dass die Transversalwellen stets transversal, die Longitudinalwellen stets longitudinal bleiben. **M.**

---

83. ***M. Planck.*** ***Über die von einem elliptisch schwingenden Ion emittirte und absorbirte Energie*** (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 164—174. 1900). — Zwei Ionen von entgegengesetzt gleichen Ladungen bilden, zu einem Dipol vereinigt, ein Molekül, das rasche Schwingungen macht und dadurch eine Lichtwelle aussendet. Die einzige Voraussetzung, die über diesen Dipol gemacht wird, ist, dass seine Dimensionen beständig klein sind gegen die Länge der ausgesendeten Welle. Nur unter dieser Voraussetzung ist der elektrische Zustand des Moleküls durch sein Moment vollkommen beschrieben, und lassen sich die elektrischen Vorgänge im umgebenden Felde zerlegen in „primäre", die das Molekül zum Schwingen erregen, und in „sekundäre", die von ihm ausgehen.

Diese zweite Wirkung kann man zunächst leicht berechnen, wenn man annimmt, dass keine erregende Welle vorhanden ist und nur ein einfaches Abklingen stattfindet. Ist das elektrische Moment des Dipols m (m_x, m_y, m_z) und seine Änderungsgeschwindigkeit m' (m'_x, m'_y, m'_z), endlich die Beschleunigung der Änderung m'' (m''_x, m''_y, m''_z), welche bei den letzten Grössen selbstverständlich nicht etwa die Differentialquotienten des Zahlenwertes von m sind, sondern im allgemeinen Vektoren von anderer Richtung als m selbst, so ergibt sich aus dem Poynting'schen Satz, dass in dem Zeitteilchen dt die Energie emittirt wird:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{dt}{V^3} \cdot (m''^2_x + m''^2_y + m''^2_z),$$

wo V die Lichtgeschwindigkeit. Die ganze emittirte Energie setzt sich also additiv zusammen aus den von den drei linearen Schwingungen m_x, m_y, m_z emittirten Energien.

Ist nun ausserdem eine erregende Welle vorhanden, deren elektrische Feldintensität (f_x, f_y, f_z) sei, so absorbirt das Molekül von dieser Welle die Energie:

$$(f_x \cdot m'_x + f_y \cdot m'_y + f_z \cdot m'_z) \cdot dt.$$

Diese beiden Ergebnisse werden nun angewendet auf den Fall, dass das Molekül eine nahezu periodische Schwingung macht (und zwar eine Sinusschwingung), welche aber beliebig elliptisch ist. Streng periodisch kann der Vorgang im allgemeinen nicht sein, ausser, wenn etwa emittirte und absorbirte Energie im Molekül zufällig gleich sind. Wäre dies der Fall, so wäre die Schwingung ungedämpft und die Schwingungsgleichungen würden lauten:

$$K . m_x + L . m''_x = 0 \text{ etc.}$$

Die Schwingungsdauer ist:

$$T = 2\pi . \sqrt{\frac{L}{K}} .$$

Ist keine erregende Welle vorhanden, so dass ein einfaches Abklingen stattfindet, so tritt noch ein drittes Glied hinzu:

$$K . m_x + L . m''_x + M . m'_x = 0 \text{ etc.}$$

und zwar ist hier:

$$M = \frac{2}{3} . \frac{K}{V^3 . L} .$$

Diese Formel ist aber streng richtig nur, wenn K klein ist gegen $V^2 . L^3$.

Kommt noch eine beliebige erregende Welle hinzu, so werden die Gleichungen:

$$K . m_x + L . m''_x + M . m'_x = f_x \text{ etc.}$$

Es ist dies die Verallgemeinerung des schon früher für geradlinige Schwingungen erhaltenen Resultates (Wied. Ann. **60**, S. 592. 1897). M.

---

84. ***W. Kaufmann.*** *Über die Schwingungsamplitude der Elektronen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 148—151. 1900). — Betrachtet man, wie es die quantitative Untersuchung des Zeeman'schen Phänomens ergibt, die Lichtstrahlung eines Atoms als hervorgebracht durch die Schwingung eines Elektrons (Kathodenstrahlpartikelchens), welches mit dem Atom beweglich verbunden ist, so kann man die Energie

sämtlicher schwingenden Elektronen in einem Grammäquivalent berechnen aus:

1. der Amplitude: ϱ,

2. der Schwingungsdauer: τ,

3. dem Äquivalentgewicht des Elektrons: $m . N$ (wo m das Gewicht eines Elektrons, N die Anzahl der Atome in 1 Grammäquivalent),

4. der Anzahl der Elektronen in 1 Atom: n.

Nach den kürzlich von Hrn. S. Simon (Wied. Ann. **69**, S. 611. 1899) ermittelten Zahlen, ist zu setzen:

$$m . N = 5{,}19 . 10^{-4},$$

wobei natürlich vorausgesetzt ist, dass die Ladung eines Elektrons gleich der eines Wasserstoffions ist.

Berechnet man für Natriumdampf, für welchen ja τ bekannt ist:

$$\tau = 1{,}96 . 10^{-15} \text{ sec}$$

die ganze innere Energie, indem man seine specifische Wärme aus dem bekannten Wert des Verhältnisses $\varkappa$ für einatomige Gase ($1^2/_3$) berechnet, so ergibt sie sich:

$$K_0 = 1{,}26 . 10^8 . T$$

pro Grammäquivalent. T ist hier die absolute Temperatur. Setzt man hier schätzungsweise $T = 2000^0$, und berücksichtigt, dass $n \geqq 1$, ferner die Schwingungsenergie ein sehr kleiner Bruchteil von K_0 sein muss, so kann man für ϱ eine obere Grenze herleiten. Es ergibt sich, dass $\varrho < 10^{-8}$ cm, und zwar wahrscheinlich ganz beträchtlich unter dieser Grenze. Nun ist 10^{-8} etwa der Radius der sogenannten Wirkungssphäre eines Gasmoleküls, man ersieht daraus also, dass die Schwingungsweite der Elektronen viel kleiner ist, als der Molekularradius.

M.

---

85. **P. de Heen.** *Reliefartige elektrische Eindrücke auf der Oberfläche eines schmelzbaren Dielektrikums* (Bull. de Belg. 1901, S. 66—67). — Die Oberfläche einer Wachstafel wird an dem Konduktor einer Elektrisirmaschine elektrisirt und dann einem heissen Blech genähert bis zum Beginn des Schmelzens. Es zeigen sich dann reliefartige, den Lichten-

bergischen ähnliche Figuren. Positive Elektricität gibt vertiefte Sternchen; negative bei schwacher Spannung vertiefte Löcher, bei hoher Spannung aber erhabene Sternchen.

W. K.

---

86. ***J. Th. Osmond.*** *Note über vegatabilische Elektricität* (Science 13, S. 191—192. 1901). — Im September 1900 beobachtete der Verf., dass eine unter einem Baum stehende Magnetnadel in fortwährende Schwankungen geriet, ohne dass irgend welche magnetische Störungen nachgewiesen werden konnten. Die Vermutung des Verf., dass diese mehrfach beobachtete Erscheinung auf starker Elektricitätsausstrahlung der grünen Blätter beruhe, konnte jedoch bisher nicht erwiesen werden.

F. D.

---

87. ***R. Franke.*** *Eine neue Art von Kurbelrheostaten für Messzwecke* (Elektrot. ZS. 22, S. 275—276. 1901). — Bei der vorliegenden Ausführungsform von Widerstandskästen mit Kurbelführung sind die Fehler vermieden, die in Bezug auf die Sicherheit der Kontakte leicht dadurch entstehen, dass der Strom durch die Axe zugeführt wird, oder dass die Axe einseitigen, mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt ist. Über den Kontaktklötzen ist eine starke Messingplatte auf drei Säulen angeordnet, die zur Stromzuführung dient. Zwischen ihr und den Kontaktklötzen sind an der Kurbelaxe zwei Schleifbürsten angebracht, die den Stromübergang von der Scheibe zu den Klötzen vermitteln.

W. K.

---

88. ***E. Legrand.*** *Das elektrische Leitvermögen von Lösungen einiger Salze und des Natriums in verflüssigtem Ammoniak* (Éclair. électr. 26, S. 88—98. 1901). — Der Verf. bestimmt das Leitvermögen und dessen Temperaturkoeffizienten (zwischen -80^0 und -30^0) an 23 Salzen aus der Stromstärke und der Potentialdifferenz an den Enden einer mit Lösung gefüllten Kapillare. Die Spannungsmessung geschieht mit dem Kapillarelektrometer zwischen zwei Kalomelektroden. Bezüglich der Details des Apparates und der Versuchsanordnung muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

Die Resultate der Messungen sind nur durch Kurven wiedergegeben; zum Vergleiche sind die Kurven für die molekulare Leitfähigkeit der entsprechenden wässerigen Lösungen eingezeichnet.

Es zeigt sich, dass:

1. die Leitfähigkeit der Ammoniaklösungen und ihr Temperaturkoeffizient von derselben Grössenordnung wie die der wässerigen Lösungen sind;

2. das molekulare Leitvermögen sich mit zunehmender Verdünnung keinem Grenzwert nähert, sondern besonders bei den Chloriden rapid mit der Verdünnung wächst;

3. das Kohlrausch'sche Gesetz von der unabhängigen Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen nicht gilt;

4. eine einfache Beziehung zwischen dem Koeffizienten der inneren Reibung und dem Leitvermögen nicht existirt.

Eine Ausnahmestellung nimmt die Lösung von Natrium in Ammoniak ein. Es lassen sich hier keine merklichen Spuren von elektrolytisch ausgeschiedenen Produkten nachweisen, keine Polarisation und keine Konzentrationsänderungen der Flüssigkeit nach Durchgang des Stroms; trotzdem spricht der Verf. dieser Lösung den Charakter der metallischen Leitung, den ihr Cady zugesprochen hatte, ab, da das Leitvermögen der Natrium—Ammoniaklösung mit wachsender Temperatur zunimmt.

Bdf.

---

89. **W. Palmaer.** *Über einen Versuch zur Demonstration des elektrolytischen Lösungsdruckes* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 287—289. 1900). — In dem bekannten Referat über Berührungselektricität (Beilage zu Wied. Ann. 1896) hat Nernst auf Grund seiner Theorie der galvanischen Stromerzeugung eine interessante Erscheinung bei der Tropfelektrode vorhergesagt, welche später vom Verf. thatsächlich aufgefunden wurde und sich jetzt durch einen verbesserten Apparat sogar als Vorlesungsversuch zur Demonstration des elektrolytischen Lösungsdruckes eignet.

Die Erscheinung beruht darauf, dass sich auf einem in eine Merkurosalzlösung eintretenden Quecksilbertropfen infolge des geringen Lösungsdruckes des Quecksilbers Merkuroionen

niederschlagen und sich um denselben aus den Anionen des Salzes eine elektrische Doppelschicht bildet.

Vereinigt sich nun ein solcher Tropfen mit einer grösseren auf dem Boden des Gefässes liegenden Quecksilbermasse, so verschwindet die Doppelschicht und es müssen die niedergeschlagenen Merkuroionen wieder in Lösung gehen.

Durch dauerndes Tropfen wird daher die Lösung im oberen Teil des Gefässes verdünnter und in dem unteren Teil konzentrirter werden.

Durch einen verbesserten Apparat, welcher hundert feine Quecksilberstrahlen durch die Lösung sendet, hat der Verf. die Konzentrationsänderungen so sehr verstärkt, dass sich diese nicht nur elektrometrisch, sondern auch durch direkte Analyse messen lassen und bis zu 50 Proz. betragen. Der experimentelle Nachweis dieser Konzentrationsänderungen ist ohne Zweifel einer der schönsten Erfolge der Nernst'schen Theorie des elektrolytischen Lösungsdruckes und gleichzeitig eine seiner besten Bestätigungen. F. D.

---

90. ***A. Thiel.*** *Das Potential des Silbers in Mischungen von Bromsilber mit Rhodansilber* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 305—307. 1900). — Die Mischung von Bromsilber und Rhodansilber wurde in der Weise hergestellt, dass eine Lösung von Bromkalium und Rhodankalium mit Silbernitrat gefällt und der Niederschlag bei konstanter Temperatur längere Zeit aufgerührt wurde. Die Potentialmessung geschah gegen die Kalomelelektrode unter Anwendung versilberter Platindrähte als Elektroden. Mit zunehmendem Gehalt des Niederschlags an Rhodansilber fällt das Potential anfangs, steigt jedoch bei grösserem Gehalt wieder. Es folgt hieraus, dass die Mischbarkeit (Isomorphie) zwischen Bromsilber und Rhodansilber nur eine beschränkte ist. F. D.

---

91. ***E. Cohen.*** *Das Weston-Cadmiumelement* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 363—365). — Der Verf. hat früher gefunden, dass Cadmiumamalgam mit 14,3 Proz. Cd unterhalb 23° in zwei Formen auftreten kann, die er als metastabil (β) und stabil (α) unterschieden hat (vgl. Beibl. 24, S. 1311). Jetzt

wird bemerkt, dass auf Grund der grösseren E.M.K. des mit β-Amalgam gebildeten Elementes

$$\overset{+}{\text{Cd-Amalgam}} \;\Big|\; \begin{matrix}\text{verdünnte}\\ CdSO_4\text{-Lösung}\end{matrix} \;\Big|\; \overset{-}{\text{Cd}}$$

dieses stabil, dagegen α metastabil genannt werden müsste. Die dilatometrischen Bestimmungen verlangen aber das Umgekehrte, sowie auch die Werte der mit beiden Amalgamen hergestellten Westonelemente. Die Ursache dieser Widersprüche ist noch nicht gefunden. L. H. Siert.

---

92. **C. H. Wind.** *Über die Unregelmässigkeiten des Cadmiumnormalelementes* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 565—572). — Die Unregelmässigkeiten, welche die Westoncadmiumelemente bei 0° zeigen, werden von Cohen erklärt durch Annahme von zwei Formen des Cd-Amalgams mit 14,3 Proz. Cd. Aus den Messungen von Jäger über die E.M.K. des Elementes

$$\begin{matrix}\text{Cd-Amalgam}\\ \text{14,3 Proz.}\end{matrix} \;\Big|\; CdSO_4\text{-Lösung} \;\Big|\; \begin{matrix}\text{Cd-Amalgam}\\ x \text{ Proz.}\end{matrix}$$

schliesst der Verf. mittels des Phasengesetzes, dass bei 25° das Cadmiumamalgam, wie Cohen es benutzte, aus zwei Phasen mit 6 und 14,3 Proz. Cd zusammengesetzt war. Eine noch nicht abgeschlossene Untersuchung von Bijl macht dieses auch wahrscheinlich. Alle von Cohen und von Jäger beobachteten Erscheinungen lassen sich durch diese Annahme erklären, so wie auch die Vorteile der Anwendung eines mehr verdünnten Amalgams. L. H. Siert.

---

93. **W. Jäger.** *Über die Unregelmässigkeiten Weston'scher Cadmiumelemente (mit 14,3 proz. Amalgam) in der Nähe von 0°* (ZS. f. Instrk. 20, S. 317—324. 1900). — Weston'sche Normalelemente mit 14,3 proz. Amalgam zeigen bei 0° Abweichungen vom Normalwert von teilweise über 2 Millivolt, doch stimmen alle Elemente bereits bei + 10° bis auf wenige Zehntel Millivolt mit der Formel von Jäger und Wachsmuth überein. Kohnstamm und Cohen, sowie Barnes glaubten bei 15° einen Umwandlungspunkt des Cadmiumsulfats gefunden zu haben und

schlossen daraus, dass das Westonelement bei Zimmertemperatur nicht als Normalelement brauchbar sei. Die ausgedehnten Untersuchungen des Verf. (teilweise in Gemeinschaft mit St. Lindeck) haben jedoch ergeben, dass die unter 10° in einigen Elementen auftretenden Störungen garnicht durch Umwandlungserscheinungen des Cadmiumsulfats verursacht werden, sondern ihren Grund in den Veränderungen des 14,3 proz. Amalgams haben. Elemente mit verdünnterem (13 proz.) Amalgam sind frei von diesen Störungen. F. D.

---

94. ***E. Jordis.*** *Über die Behandlung von Cupronelementen* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 469—471. 1901). — Es werden einige praktische Angaben über zweckmässige Konstruktion der Stromableitungen, über die Lösung, sowie besonders über Reinigung und Regeneration der Kupferoxydplatten gemacht. F. D.

---

95. ***L. Glaser.*** *Die elektrolytische Ausfällung von metallischem Blei aus Lösungen und die Bleischwammbildung* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 365—369 und S. 381—386. 1900). — Die Untersuchung wurde angestellt, um die Bedingungen zu ermitteln, unter denen sich Blei in fester, homogener Form abscheidet, und zwar aus saurer, neutraler und alkalischer Lösung. Neutrale Lösungen von Bleisalzen ergeben stets inhomogene Niederschläge oder Bleischwamm infolge des Ausfallens basischer Bleisalze an der Kathode. Ein Säurezusatz und andere Zusätze, welche basische Bleisalze zu lösen vermögen, verhindern die Schwammbildung. Um die gleichzeitige Abscheidung von Wasserstoff zu vermeiden bez. zu vermindern, welche gleichfalls Anlass zur Schwammbildung geben kann, ist es zweckmässig, einen geringen Säuretiter anzuwenden und den Gehalt an Bleiionen möglichst hoch zu wählen. Da auch Alkalien basische Bleisalze lösen, so gelingt die Abscheidung von homogenem Blei auch aus alkalischen Lösungen. F. D.

---

96. ***R. Lorenz.*** *Demonstration zur Elektrolyse geschmolzener Salze* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 277—287. 1900). — Das vom Verf. geleitete Züricher elektrochemische Labo-

ratorium hat sich seit 4 Jahren mit der Erforschung der Erscheinungen bei der Elektrolyse geschmolzener Salze beschäftigt. Hierbei sind eine grössere Zahl von Apparaten zur Ausführung der Elektrolyse erdacht und erprobt worden. Für orientirende Versuche dient ein V-förmiges Rohr aus schwer schmelzbarem Glas, welches in einem Kasten aus Eisenblech und Asbest durch einen Bunsenbrenner oder eine Gebläseflamme geheizt wird. Als Elektroden werden zwei in die Schenkel des V-Rohres gesteckte Kohlenstäbe von 4 mm Stärke verwandt. Handelt es sich um messende Versuche, die eine konstante Temperatur erfordern, so wird ein die Salzschmelze aufnehmendes Porzellanrohr mit einem Eisencylinder umhüllt und in ein weiteres Chamotterohr gesteckt. Durch Löcher werden mehrere Gebläseflammen in den Zwischenraum zwischen Eisen- und Chamotterohr geführt.

Für die höchsten Temperaturen und die grössten Anforderungen an Konstanz der Temperatur werden elektrisch geheizte Kohlerohre benutzt, die durch eine Hülle von gepulverter Magnesia vor dem Verbrennen geschützt sind.

Durch eingehende Untersuchungen hat der Verf. erwiesen, dass bei der Elektrolyse der geschmolzenen Salze das an der Kathode abgeschiedene Metall teilweise als Suspension von der Schmelze aufgenommen wird. Gelangt diese Metallsuspension an die Anode, so vereinigt sich das Metall mit dem ausgeschiedenen Anion wieder zu Salz. Durch diesen Vorgang erklärt sich die schlechte Stromausbeute, welche man bei der Elektrolyse von Salzen mit nahe gegenüberstehenden Elektroden erhält. Durch teilweises Umschliessen der Elektroden mit Glasröhren (einkapseln) können diese Verluste fast völlig vermieden werden und man erhält leicht Ausbeuten von 98 Proz.

Zur Messung der Zersetzungsspannung der geschmolzenen Salze der Schwermetalle wurden dieselben zuvor eine Zeit lang elektrolysirt. Nach Unterbrechung des Stroms fällt dann die Spannung der Zelle sehr schnell auf einen Wert, welcher während 5 Minuten völlig konstant bleibt. Die aus diesen Werten der Zersetzungsspannung mit Hilfe der Helmholtz'schen Gleichung berechneten Bildungswärmen des Salzes stimmen teilweise (z. B. beim Bleichlorid) für die verschiedensten Tem-

peraturen mit den thermochemischen Daten bis auf wenige Promille, also ganz vorzüglich, überein. F. D.

---

97. ***M. Le Blanc.*** *Die elektrolytische Regeneration von Chromsäure und die Herstellung säurebeständiger Diaphragmen* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 290—295. 1900). — Natriumbichromat in schwefelsaurer Lösung bildet ein in der chemischen Industrie viel gebrauchtes Oxydationsmittel. Bei der Oxydation geht dasselbe in Natriumsulfat und Chromsulfat über. Die Regeneration des Chromsulfats zu Chromsäure auf rein chemischem Wege ist infolge grosser Verluste an Schwefelsäure sehr unrationell; man ist daher seit langer Zeit bemüht das Chromsulfat auf elektrolytischem Wege zu oxydiren. Der Verf. beschreibt nun ein in den Höchster Farbwerken eingeführtes Verfahren, welches sich vor der älteren Methode dadurch auszeichnet, dass kein Verlust an Schwefelsäure eintritt. Die möglichst gut leitende Lösung des Chromsulfats in verdünnter Schwefelsäure (10 Proz.) wird sowohl auf die Anoden-, wie auf die Kathodenseite eines mit Diaphragma versehenen Gefässes gebracht. Der Strom oxydirt an der Anode das Chromsulfat zu Chromsäure und entwickelt an der Kathode Wasserstoff; gleichzeitig wird Schwefelsäure von der Kathodenseite zur Anodenseite überführt. Die oxydirte Lauge wird in Fabrikation genommen und gelangt dann zunächst in den Kathodenraum, wo sie so lange bleibt, bis sie die überschüssige Schwefelsäure nach dem Anodenraum an die vorige Kathodenlösung abgegeben hat. Es wird durch diese Anordnung des Kreisprozesses erreicht, dass nirgends eine Anhäufung von Schwefelsäure stattfindet. Als Anoden dienen Bleiplatten, die sich sogleich mit Bleisuperoxyd überziehen.

Als Diaphragmen wurden Platten oder Cylinder verwandt, welche aus einer Mischung von Sand, Wasserglas und Schwefel hergestellt und bei 1000° gebrannt wurden. Die gebrannte Masse besteht aus 25 Proz. Al_2O_3 und 75 Proz. SiO_2. Diese Diaphragmen, welche dem Angriff von Schwefelsäure und Chromsäure selbst lange Zeit widerstehen, werden von der Firma Villeroy & Boch in Mettlach fabrizirt. F. D.

---

98. ***E. Müller.*** *Über die Störung der kathodischen Depolarisation durch Kaliumchromat* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 398—405. 1901). — Wie der Verf., Imhoff u. A. gefunden haben erhöht ein geringer Zusatz von Kaliumchromat die Ausbeute der elektrolytischen Chloratgewinnung ganz bedeutend. Durch die vorliegende Untersuchung hat der Verf. erwiesen, dass dieser überraschende Einfluss des Kaliumchromats nicht in einer katalytischen Beschleunigung der Oxydationsvorgänge an der Anode beruht, sondern in einer Verzögerung der Reduktion des gebildeten Chlorats an der Kathode.

Und zwar kommt diese Verzögerung lediglich dadurch zu stande, dass sich auf der Kathode ein Häutchen von Chromhydroxyd oder von andern basischen, unlöslichen Chromverbindungen bildet, welches die Diffusion von Hypochlorit und Chlorat zur Kathode sehr erschwert und so dessen Reduktion grösstenteils verhindert. Das Auftreten des Chromhydroxyds zeigt sich in den Zersetzungsspannungskurven sehr deutlich durch ein Abfallen der Stromintensität infolge des vergrösserten Widerstandes. Es dürften wohl noch manche andere rätselhafte Erscheinungen bei der Elektrolyse der Salze in so einfacher Weise ihre Erklärung finden. F. D.

---

99. ***W. Löb.*** *Über elektrolytische Reduktionsprozesse* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 300—304. 1900). — Die Untersuchung hatte zum Zweck, die günstigsten Bedingungen zu ermitteln, unter denen durch elektrolytische Reduktion direkt Benzidin gewonnen werden kann, welches für die Fabrikation der Azofarbstoffe grosse Bedeutung besitzt. Häussermann hatte gezeigt, dass sich Benzidin durch elektrolytische Reduktion von Nitrobenzol in schwefelsaurer Lösung leicht gewinnen lässt, es entstehen dabei jedoch lästige Nebenprodukte. Um diese zu vermeiden, verfährt der Verf. in folgender Weise. Nitrobenzol wird in alkalisch-alkoholischer Lösung durch die berechnete Strommenge zunächst in Azobenzol übergeführt:

$$2\,C_6H_5NO_2 + 8\,H = (C_6H_5 - N = N - C_6H_5) + 4\,H_2O.$$

Hierauf wird die Lösung angesäuert und weiter elektrolysirt.

Es ensteht jetzt Hydrazobenzol und nur in ganz geringer Menge Anilin

$$(C_6H_5 - N = N - C_6H_5) + 2H = (C_6H_5 - NH - NH - C_6H_5).$$

Das Hydrazobenzol lagert sich bei Gegenwart von Säure in Benzidin ($NH_2 - C_6H_4 - C_6H_4 - NH_2$) um, welches bei Anwendung von Schwefelsäure als unlösliches Benzidinsulfat rein ausfällt. Am besten geeignet wurde eine Lösung von 8 Teilen Azobenzol auf 150 Teile Alkohol und 20 Teile Schwefelsäure gefunden; man erhält dann eine Ausbeute von 80 Proz. an reinem Benzidin. Das geeignetste Metall für die Kathode ist Quecksilber infolge der grossen Überspannung, welche die Wasserstoffentwicklung an Quecksilber erfordert. Der Elektrolyt muss stark gerührt werden. F. D.

---

100. ***O. Berg** und **K. Knauthe**. Über den Einfluss der Elektricität auf den Sauerstoffgehalt unserer Gewässer* (Mitteil. des naturw. Vereins. f. Neuvorpommern und Rügen **33**, S. 1—10. 1901). — In einer früheren Mitteilung (Beibl. **23**, S. 373) haben die Verf. Versuche über den Einfluss der Elektricität auf den Sauerstoffgehalt der Gewässer veröffentlicht. Die darauf unternommenen Untersuchungen von Euler (Beibl. **23**, S. 1061) haben jedoch das entgegengesetzte Resultat ergeben. In der vorliegenden Untersuchung stützen die Verf. ihre Ansicht durch weitere sehr umfangreiche Versuche, aus denen ausnahmslos hervorgeht, dass die elektrische Ausstrahlung den Sauerstoffgehalt des Wassers um 60—80 Proz. vermindern kann. Auch Gewitter üben einen deutlichen Einfluss auf den Sauerstoffgehalt sowohl von reinem Wasser, wie von Teichwasser aus. F. D.

---

101. ***J. Busch**. Zur Theorie permanenter Magnete* (Elektrot. ZS. **22**, S. 234. 1901). — Die Aufgabe, einen Magneten für Deprezinstrumente von gegebenen Luftspaltdimensionen und gewünschter Kraftlinienzahl zu finden, löst der Verf. folgendermassen: Gewählt ist der Luftquerschnitt q_l und der Polquerschnitt q_p und die Kraftlinienwege δ und l_p daselbst, ferner die Gesamtkraftlinienzahl K und die Magnetinduktion B_m; dann

wird $q_m = K:B_m$ und bei gegebener Koercitivkraft H_k die mittlere Länge l_m des Magneten

$$l_m = \frac{B_l\,\delta + \frac{B_p}{\mu_p}\,l_p}{H_k - \frac{B_m}{\mu_m}}$$

(μ Permeabilität). F. N.

---

102. ***Ph. E. Shaw* und *S. C. Laws*.** *Magnetische Expansion von Eisen und Nickel* (Electrician 46, S. 649—651, 738—740. 1901). — Nach historischer Besprechung der bisherigen bezüglichen Resultate, die alle durch Längenänderungsmessungen mittels Fühlhebeln gewonnen sind, wird eine neue Methode besprochen, die auf Anwendung des von Ph. E. Shaw beschriebenen elektrischen Mikrometers (vgl. Beibl. 25, S. 67) beruht. Der Eisen- bez. Nickelkern, an einem Ende fixirt, an dem andern mit einer zu seiner Magnetisirung bestimmten Spule starr verbunden, trägt an letzterem Ende eine Platiniridiumplatte. Im Augenblicke des Kontaktes mit dem elektrischen Mikrometer wird ein Telephon erregt. Dieser Punkt wird zuerst eingestellt, ohne dass ein magnetisirender Strom vorhanden ist, dann ein solcher erregt und entsprechend der Zusammenziehung des Eisen- oder Nickelstückes nun am Mikrometer nachgeschraubt, bis neuerdings das Telephon Kontakt meldet. Die Resultate in Kurven (magnetisirender Strom als Abscisse, Längenänderung δl als Ordinate) aufgetragen, zeigen aufsteigend einen Wendepunkt, erreichen ein Maximum und fallen gegen ein Minimum ab. Dünner Eisendraht (Durchmesser 0,10 cm) zeigt viel geringere Ausschläge (Max. $\delta l = 656 \,.\, 10^{-8}$ cm bei 0,267 Ampère) als dickerer. Für dicken Draht (0,49 cm) ist der Aufstieg der Kurve unter Durchschneidung der Kurven für minder dicken Draht derart, dass das Maximum ($\delta l = 4030.10^{-8}$ cm) nach der Seite stärkeren Stromes (bei 1,00 Ampère) verschoben ist und der Abfall gleichfalls so, dass die Kurven für kleinere Durchmesser geschnitten werden und ein niedrigeres Minimum, als jenem entspricht, asymptotisch angestrebt wird. Für Nickel ergeben sich ähnliche Resultate. St. M.

---

103. ***F. G. H. Linke.*** *Über pyroelektrische und pyromagnetische Maschinen* (Himmel u. Erde 13, S. 261—279. 1901). — Der für einen grösseren Leserkreis bestimmte Aufsatz enthält eine Zusammenstellung der praktischen Resultate Edison's und der Betrachtungen und Experimente insbesondere von J. Stefan und J. Popper. Zum Schluss wird betont, dass selbst unter Giltigkeitsannahme der Edinson'schen Angaben über den Wirkungsgrad seiner pyromagnetischen Maschinen die technischen Schwierigkeiten so grosse und die Dimensionirungen so ungewöhnliche werden, dass ein praktischer Fortschritt gegenüber den heutigen Dynamomaschinen auf diesem Wege nicht zu erwarten ist.

St. M.

---

104. ***A. Kleiner.*** *Neue Anordnung zur Demonstration einiger physikalischer Prinzipien* (Arch. de Genève 10. S. 445—449. 1900). — Der Titel ist nicht recht passend gewählt, denn der erste der beschriebenen Apparate, ein Ampèremeter von einfacher Form, stammt aus dem Jahre 1896, der zweite, ein elektromagnetischer Rotationsapparat, ist nach der Angabe des Verf. vor sechs Jahren konstruirt.

Beide beruhen auf der Rotation von stromdurchflossenen Leitern um Magnetpole, wobei die Wirkung des Stromleiters auf den einen Pol des Magneten dadurch aufgehoben ist, dass als Stromleiter eine Röhre genommen wird, in welcher der eine Magnetpol eingeschlossen ist. Da auf gleichem Prinzip beruhende Rotationsapparate schon von L. Fleischmann (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 8, 1895) und von W. König (Wied. Ann. 60. 1897) beschrieben worden sind, braucht hier auf die Einzelheiten nicht weiter eingegangen zu werden.

Erwähnt sei noch, dass der Verf. sein Ampèremeter für besonders geeignet hält, die Einwände zu widerlegen, die Lecher gegen die übliche Erklärung der elektromagnetischen Rotation erhoben hat.

Weiter teilt der Verf. einen Versuch zur Demonstration der dielektrischen Polarisation mit. Auf eine mit der Erde verbundene Metallplatte werden mehrere Ebonitblätter gelegt, und darauf eine zweite Metallplatte. Der Kondensator wird nach der Ladung auseinander genommen und die einzelnen Blätter auf ihre Ladung untersucht.

Der Versuch ist eine Abänderung der vom Verf. in Wied. Ann. 52, S. 728—734 beschriebenen Versuche mit Kondensatoren, die nach der Ladung durchschnitten werden.
W. L.

---

105. ***F. A. Laws.*** ***Ein Apparat zur Aufzeichnung von Wechselstromkurven*** (Proc. Amer. Acad. 36, S. 321—324. 1901; Electrician 46, S. 796. 1901). — Der vom Verf. im Jahre 1898 konstruirte Apparat benutzt in bekannter Weise die alte Kontaktmethode. Der zu messende Strom wird momentan geschlossen und ladet dadurch einen Kondensator, welcher im Augenblick darauf durch einen zweiten entsprechenden Kontaktgeber mit einem Galvanometer in Verbindung gesetzt wird. Man erhält so durch den Ausschlag der Nadel einen Punkt der Stromkurve. Neu ist nun an dem Apparate die Einrichtung, dass durch ein Räderwerk selbstthätig die Stellung des Kontaktrades zu den Bürsten geändert wird, so dass der Kontaktpunkt stetig über die ganze Welle wandert. Als Messinstrument dient Sullivan's Universal-Galvanometer, eine Abart des d'Arsonvalschen. Das von dem Spiegel reflektirte Lichtband wird auf einer vorbeigeführten photographischen Platte aufgenommen. Man kann so nach der Angabe des Verf. eine Stromkurve in der kurzen Zeit von ca. $1^1/_2$ Minuten erhalten. Die Frage, ob nicht bei so schnellen Messungen — wie der Referent vermutet — durch die Trägheit des schwingenden Galvanometersystems erhebliche Fehler verursacht werden, ist in der Arbeit nicht berücksichtigt. Zum Schlusse sind einige mit dem Apparate aufgenommene Kurven mitgeteilt, von denen zwei, die kurze Zeit hintereinander von demselben Strome aufgenommen sind, eine gute Übereinstimmung zeigen.
W. L.

---

106. ***V. Crémieu.*** ***Neue Untersuchungen über die elektrische Konvektion*** (C. R. 132, S. 327—330. 1901). — Gegen die früheren Versuche (Beibl. 24, S. 854 u. 1344), welche den Ergebnissen von Rowland und Himstedt widerstreiten, wurde eingewendet, dass die schützenden Metallplatten die elektromagnetische Wirkung der fortgeführten elektrischen Ladung nach aussen verhindern (vgl. Beibl. 25, S. 70). Der Verf. wiederholte seine Versuche unter Vermeidung jeder metallischen

Zwischenwand zwischen der sich drehenden geladenen Scheibe und der astatischen Magnetnadel. Das Ergebnis war dasselbe wie bei seinen früheren Versuchen. Jedoch war es nötig, das astatische System in eine völlig geschlossene metallische Büchse ($^4/_{10}$ mm dickes Cu-Blech oder Stanniol; Graphitpapier genügte nicht) einzuschliessen. Beachtet man diese Massregel nicht, so ist es sehr leicht Ablenkungen zu erhalten, welche in allen Zügen mit den erwarteten Wirkungen der konvektiven Ladung — auch der Grössenordnung nach — übereinstimmen. Nur sind diese Ablenkungen elektrostatischen Ursprungs, verursacht durch kleine Funken oder Spitzen. Dem Verf. scheint demnach festzustehen, *dass bei den Bedingungen der Versuche von Rowland und Himstedt und bei seinen eigenen Versuchen die elektrische Konvektion keine magnetische Wirkung hervorbringt.* Nach der Ansicht des Ref. unterliegen diese neuen Versuche demselben Einwand wie die früheren. R. Lg.

---

107. ***A. E. H. Love.*** *Die Integration der Gleichungen für die Fortpflanzung elektrischer Wellen* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 19–20. 1901). — Auszug aus einer Abhandlung des Verf., über die nach Erscheinen der vollständigen Abhandlung berichtet werden soll. Abr.

---

108. ***M. Abraham.*** *Funkentelegraphie und Elektrodynamik* (Physik. ZS. 2, S. 330—334. 1901). — Auf Grund akustischer Analogien entwickelten die Hrrn. Slaby und Graf Arco Anschauungen über die elektrischen Schwingungsvorgänge in den Sende- und Auffangdrähten bei der Funkentelegraphie, die sie zu dem wichtigen Fortschritt (Beibl. 25, S. 209) führten. Die Perioden und Dämpfungsdekremente der Eigenschwingungen der beiden Drähte geben dabei zu ähnlichen Betrachtungen Anlass, wie sie seiner Zeit über die multiple Resonanz angestellt wurden. Der Verf. zeigt, wie die Methoden der theoretischen Elektrodynamik die verschiedenen in Betracht kommenden Faktoren abzuschätzen gestatten. In Bezug auf die erste sich darbietende Frage, wie sich die elektrischen Wellen längs eines Leitungsdrahtes fortpflanzen und welche Wirkung das freie Ende ausübt, erinnert der Verf. an die Ergebnisse seiner zwei Ab-

handlungen (Wied. Ann. 66, S. 435—472; Drude's Ann. 2, S. 32—61), wonach die Annahme vollständiger Reflexion am freien Ende annähernd erfüllt ist. Mittels eines darauf sich stützenden mathematischen Näherungsverfahrens, welches die Ergebnisse von H. Hertz (Untersuchungen, S. 147 ff.) benutzt, wird gezeigt, dass in hinreichend grosser Entfernung vom schwingenden Draht das elektromagnetische Feld einer Kugelwelle entspricht, die vom Drahtmittelpunkt ausgeht. Senkrecht zur Drahtaxe werden die intensivsten Strahlen ausgesandt. Den Stromknotenpunkten des Drahts entsprechen kreisförmige Knotenlinien auf der Kugel, die man dadurch erhält, dass man durch die Knotenpunkte auf dem Leiter konfokale Hyperboloide mit den Drahtenden als Brennpunkten legt und ihre Asymptotenkegel mit der Kugel zum Schnitt bringt.

Für die vom Leiter ausgestrahlte Energie und das Dämpfungsdekrement werden sodann durch die Näherungsrechnung Werte gefunden, die sehr nahe mit denen der strengen Theorie übereinstimmen. Für einen Draht von 50 m Länge und 1 mm Dicke ergibt sich als Dämpfungsdekrement durch Ausstrahlung $^1/_5$, während die Sommerfeld'schen Untersuchungen für das Dekrement infolge Wärmeentwicklung $^1/_{80}$ liefern.

Bei der Lecher'schen Anordnung der Hertz'schen Versuche ist infolge der Anwendung von zwei parallelen Drähten die Ausstrahlung bedeutend herabgesetzt. Aus demselben Grunde wird die Dämpfung durch Ausstrahlung bei dem Slaby-Arco'schen vom Erdungspunkt abzweigenden, horizontalen Drahtstück, dessen Länge gleich dem vertikalen Draht ist, geschwächt; denn zusammen mit seinem Spiegelbild in Bezug auf den Erdboden liefert er keinen merklichen Beitrag zur Ausstrahlung. Bei dieser Anordnung schätzt der Verf. die Dämpfung durch Ausstrahlung auf höchstens $^1/_{10}$. R. Lg.

---

109. ***E. Ruhmer.*** *Turpain's Duplextelegraphie* (Mechan. 9, S. 40—41. 1901). — Den vielen Lösungen des Problems der Duplextelegraphie hat Hr. Turpain eine neue hinzugefügt, welche den Vorzug besitzt, keine sogenannte künstliche Leitung zu erfordern und darauf beruht, dass von der einen Station aus die elektri-

schen Wellen eines Oscillators, von der andern die durch einen Morsetaster gegebenen Impulse einer Gleichstrombatterie durch die Fernleitung geschickt werden. Dementsprechend ist der Empfangsapparat auf der einen Station ein gewöhnlicher Morseapparat, auf der anderen ein Kohärer, welcher den Strom einer Lokalbatterie auslöst, die ihrerseits einen Schreibapparat bethätigt.

Der Verf. bemerkt, dass Hr. Slaby bei einem Vortrag bereits vor etlichen Jahren einen ähnlichen Gedanken benutzte. R. Lg.

---

110. *P. Jégou. Vorrichtung zur Lokalisirung von Nachrichten bei der drahtlosen Telegraphie* (C. R. **131**, S. 882—883. 1900). — Der leitende Gedanke ist die Erfahrung, dass der Wirkungsbereich des Senders wächst mit der Länge des die Wellen ausstrahlenden Drahtes und ebenso die Empfindlichkeit des empfangenden Kohärers mit der Länge des Auffangdrahtes. Der Empfangsapparat besteht daher aus zwei Kohärern C und C' mit galvanischen Elementen P und P' und ungleichen Auffangdrähten D und D'. In den Stromkreis eines jeden Kohärers ist eine von zwei gleichen Spulen eingeschaltet, die auf einen gemeinsamen Eisenkern gewickelt sind und die primären Spulen einer gemeinsamen Sekundärrolle bilden; letztere ist mit einem Galvanometer verbunden. Der Ausschlag des Galvanometers ist daher die Differentialwirkung der beiden Kohärerströme. Ist diese Empfangsstation nahe bei der Senderstation, so sind die von den ungleichen Auffangdrähten aufgenommenen Wellen ungefähr gleich stark, daher die Wirkung auf das Galvanometer verschwindend; diese Station erhält also keine Nachricht. Ist derselbe Apparat in grösserer Entfernung, so nimmt nur noch der längere Auffangdraht die nötige Menge elektromagnetischer Energie auf, das Galvanometer gibt Ausschläge. Ist der Empfänger noch weiter entfernt, so hört die Wirkung natürlich ebenfalls auf. Durch Verlängern oder Verkürzen des Senderdrahtes hat man es also in der Hand, nur einer Station in bestimmter Entfernung eine Nachricht zukommen zu lassen. R. Lg.

111—114. *E. Ruhmer. Über das sprechende Licht* (Physik. ZS. 2, S. 325—328. 1901). — *Der sprechende elektrische Flammenbogen und seine Verwendung zur drahtlosen Photophonie* (Elektrot. ZS. 22, S. 196—198. 1901). — *Simon's Photophonie* (Mechan. 9, S. 18—19. 1901). — *W. Duddell's Anordnung der sprechenden Bogenflamme* (Mechan. 9, S. 29—30. 1901). — Im erstgenannten Aufsatz gibt der Verf. an, dass bei den Simon'schen Versuchen die Bogenlampe auch durch einen Bunsenbrenner ersetzt werden kann, wenn man die sekundäre Spule des Telephontransformators einerseits mit dem Gasrohr, andererseits mit einem in die Flamme hineinragenden Platinblech verbindet. Selbstredend ist die Wirkung viel schwächer als bei Bogenlicht. Darauf teilt der Verf. eine Fortsetzung der von Hrn. Simon angestellten Berechnung (Beibl. 25, S. 212) mit, durch welche er für die günstigste Dimensionirung des Transformators zum Resultat geführt wird, dass bei der Simon'schen Anordnung die grösste Lautstärke eintritt, wenn sich die Windungszahlen wie die Quadratwurzeln aus den Widerständen der Mikrophon- und Bogenlampenleitungen verhalten; dabei ist aber auf die Erhaltung der Klangfarbe, auf welche Hr. Simon bei seiner Berechnung Wert legt, verzichtet. Diese Bedingung erklärt, wie bei derselben Transformatorspule die Lautwirkung bei zunehmender Stromstärke aber gleicher Spannung (durch Verminderung des Widerstandes im Lampenstromkreis) abnehmen kann, während sie nach Hrn. Braun's Annahme sich verstärken sollte. In einem bestimmten Fall fand der Verf. als bestes Verhältnis der Windungszahlen eines Transformators durch Probiren 1:2,5, während die Rechnung in guter Übereinstimmung 1:2,2 liefert. Zweckmässig erscheint zur Regulirung ein Transformator, der nur aus einer Spule besteht, die vom Lichtstrom durchflossen wird und von welcher eine veränderliche Anzahl Windungen gleichzeitig als Primärspule für das Mikrophon dient. Der Verf. gibt schliesslich noch an, wie durch Parallelspaltung mehrerer Mikrophone, deren jedes seine eigene Transformationspule besitzt, eine Wirkung erzielt werden kann und macht noch einige praktische Bemerkungen zur Flammentelephonie. Die anderen Abhandlungen enthalten teils zusammenfassende, teils mehr populäre Darstellungen des Gegenstandes. R. Lg.

115. ***E. Ruhmer.*** *Neue Sende- und Empfangsanordnung für drahtlose Telephonie* (Physik. ZS. 22, S. 339—340. 1901). — Nach einem Hinweis darauf, dass für den sprechenden Lichtbogen möglichst grosse Stromstärke, für die Photophonie relativ grosse Lichtschwankungen, also geringe Betriebsstromstärke zweckmässig sind, beschreibt der Verf. eine Geberanordnung für drahtlose Telephonie. In einen Stromkreis sind ein Mikrophon, Telephon und eine Batterie eingeschaltet. Die Membran des Telephons trägt einen Kalk- oder Zirkoncylinder, der durch ein Knallgasgebläse glühend gemacht wird. Die Leuchtintensität dieses Cylinders folgt den Schwingungen der Membran. Auf der Empfangsstation wird die Selenzelle durch einen Kohlenkohärer, der sich im Brennpunkt eines parabolischen Spiegels befindet, ersetzt. Die Widerstandsänderungen im Kohärer werden in einem Telephon hörbar. R. Lg.

---

116. ***Berthelot.*** *Über die Bedingungen für die chemische Wirksamkeit stiller Entladungen* (C. R. 131, S. 772—781. 1900). — Der Verf. erinnert zunächst an eine Reihe früherer von ihm ausgeführter Untersuchungen (Essai des mécanique chimique II), in denen er nachgewiesen hat, dass gewisse chemische Reaktionen schon durch den Einfluss sehr kleiner elektrischer Kräfte bewirkt werden. So findet z. B. zwischen zwei Glasplatten (Entfernung der Platten? Ref.), deren Aussenseiten elektrisch geladen werden, die Vereinigung von freiem Stickstoff mit Kohlehydraten sowie die Ozonisirung des Sauerstoffs schon bei Spannungen von 7 Volt statt. Da nun das atmosphärische Potentialgefälle bei heiterem Wetter 20 bis 30 Volt beträgt, so kann eine Differenz von 7 Volt schon zwischen den Zweigen einer 0,25 m hohen Pflanze und der umgebenden Luft bestehen. Es ist also nicht unwahrscheinlich, dass die Pflanzen im stande sind, unter dem Einfluss der atmosphärischen Elektrizität Stickstoff zu assimiliren. In Bezug auf weitere Einzelheiten möge auf das Original verwiesen werden. W. Kfm.

---

117. ***J. B. B. Burke.*** *Über das Nachleuchten in Gasen* (Phil. Mag. (6) 1, S. 342—356. 1901). — Von Hrn. J. J. Thomson ist gezeigt worden, dass die oscillatorische

Entladung einer Leydnerflasche durch eine Spule von wenigen Windungen in einer im Innern der Spule befindlichen evakuirten Glaskugel (Druck < 1 cm Hg) eine ringförmige Entladung inducirt. Zwischen gewissen Druckgrenzen, die von der Natur des Gases abhängen, folgt auf diese Erscheinung noch ein phosphoreszenzartiges Nachleuchten, dessen Dauer von wenigen Sekunden bis zu 2 Minuten variiren kann. Diese Erscheinung wird vom Verf. näher untersucht. Befindet sich an der Kugel ein röhrenförmiger Ansatz von 2 m Länge und 5 cm Durchmesser (die Kugel hatte 12 cm Durchmesser), so pflanzt sich das Nachleuchten in die Röhre hinein fort und zwar mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 m pro Sekunde. In engen Röhren ist die Geschwindigkeit geringer. Zur Erreichung eines Maximums der Phosphoreszenz ist eine bestimmte Anzahl von aufeinander folgenden Entladungen nötig. Die Wanderung der Phosphoreszenz durch die Glasröhre wird nicht beeinträchtigt, wenn ein Teil derselben durch ein geerdetes Metallrohr ersetzt wird. Auch Drahtnetze werden von der leuchtenden Masse ungehindert durchsetzt, mögen dieselben geerdet oder auf hohes Potential geladen sein. Das Leuchten rührt also keinesfalls von Ionen her. Noch sicherer ergiebt sich dies aus folgenden Versuchen: Die Kugel (A), in der die Entladung vor sich ging, wurde durch eine mit einem Hahn versehene Messingröhre von 10 cm Länge und 1 mm Bohrung mit einer zweiten gleichen Kugel (B) verbunden. Dann diffundirte das Leuchten durch die Röhre hindurch nach B und dauerte dort, wenn auch mit geringerer Intensität, etwa 4 bis 5 mal länger an, als in A. War der Hahn geschlossen, so blieb das Leuchten in B aus. Die längere Dauer in B führte zu dem Schluss, dass durch die Entladung in A irgend etwas produzirt würde, das die Phosphoreszenz zerstört. Diese zerstörende Wirkung schreibt Verf. den im Gase vorhandenen Ionen zu und zwar besonders den negativen. Zum Beweise hierfür dient die Thatsache, dass Kathodenstrahlen, die mittels zweier Hilfselektrodenpaare in den Gasraum emittirt werden, sowohl in A wie in B die Phosphoreszenz augenblicklich aufheben. Sind Ionen in A auch nach der Entladung noch vorhanden, so kann ein geringer Bruchteil derselben, namentlich diejenigen mit grösster molekularer Geschwindigkeit auch das enge Verbindungsrohr

passiren und die Dauer des Leuchtens in *B* herabsetzen. Schiefstellen des Hahnes muss diese Wirkung verringern, das heisst, die Dauer vergrössern; das Experiment bestätigt diese Folgerung.

Aus verschiedenen Beobachtungen ergiebt sich, dass kleine Unreinigkeiten bedeutenden Einfluss auf das Zustandekommen der Erscheinung haben. In jedem Fall scheint die Gegenwart von Sauerstoff notwendig zu sein. Plötzliche, wenn auch schwache, Kompressionen des Gases rufen nach vorhergegangener Entladung ebenfalls Leuchten hervor. Die Versuche werden fortgesetzt. W. Kfm.

---

118. *G. Sagnac. Die Fortpflanzung der Röntgen'schen X-Strahlen* (Ann. chim. phys. (7) **22**, S. 394—432. 1901). — Die Abhandlung enthält eine übersichtliche kritische Zusammenstellung der bisherigen Versuche, an den *X*-Strahlen Eigenschaften festzustellen, die denen der Lichtstrahlen analog sind. Da das Ergebnis aller dieser Versuche ein negatives gewesen [die Beugungserscheinungen der Hrrn. Haga und Wind erscheinen dem Verf. auch als zweifelhaft] so muss dieser Hinweis auf die Arbeit genügen. W. Kfm.

---

119. *L. Benoist. Durchlässigkeitsgesetze der Stoffe für die X-Strahlen* (C. R. **132**, S. 324—327. 1901). — Fortsetzung der Untersuchungen, über welche Beibl. **20**, S. 453, 454 und **21**, S. 155 berichtet ist. Die Untersuchung von etwa 120 einfachen und zusammengesetzten Körpern verschiedener Dicke und gegenüber den verschiedensten Strahlengattungen hat zur Aufstellung folgender Grundgesetze geführt, zu deren Darstellung der Begriff des *Durchlässigkeitsäquivalents* eines Körpers dient. Der Verf. versteht darunter die Masse eines Prismas des Körpers von 1 qcm Grundfläche in dcg, welche die das Prisma parallel seiner Axe durchsetzenden X-Strahlen bestimmter Art zu einem für alle Körper gleichen Betrag absorbirt, z. B. ebenso stark wie ein Paraffinprisma von 75 mm Höhe. Die Gesetze lauten: 1) Die specifische Opacität eines Körpers erscheint unabhängig vom physikalischen Zustand (Aggregat-, Wärme-Zustand etc.). 2) Die specifische Opacität erscheint unabhängig von der Gruppirung der Atome; z. B. C_7H_6O und $C_{14}H_{12}O_{12}$ haben beide

das Äquivalent 61 g. 3) Die specifische Opacität ist dieselbe, gleichgültig ob die Atome frei oder gebunden sind. Z. B. aus den gemessenen Äquivalenten Si = 15,7 und O = 44,5 berechnet sich das Äquivalent für Quarz 24; direkte Messung liefert 24,1. 4) Die specifische Opacität der einfachen Körper, unter bestimmten Bedingungen gemessen, ist eine bestimmte wachsende Funktion ihres Atomgewichtes, welche für genügend durchdringende und genügend homogene X-Strahlen in direkte Proportionalität übergeht. R. Lg.

---

120. ***E. Villari.*** *Antwort auf einige Bemerkungen von Hrn. E. Dorn, betitelt: Versuch einer Erklärung der Beobachtungen von Hrn. E. Villari über Entwickelung von elektrischen Ladungen durch „Röntgenluft“* (Physik. ZS. 2, S. 360—361. 1901). — Der Verf. zeigt durch neue Versuche, dass die Erklärung E. Dorn's unwahrscheinlich sei (vgl. Beibl. 25, S. 155) und hält seine frühere Erklärung, wenn auch mit Vorbehalt, aufrecht. W. Kfm.

---

121. ***G. B. Pegram.*** *Radioaktive Mineralien* (Science 320, N. S. 13, S. 274. 1901). — Columbit, der nach Dana kein Uran oder Thor enthält, erweist sich am Elektrometer radioaktiv und wirkt auch photographisch. Eine chemische Analyse ist noch nicht gemacht. Erbiumoxyd und Niobiumoxyd haben ebenfalls eine geringe ionisirende Wirkung. Pr.

---

122. ***K. A. Hofmann, A. Korn und E. Strauss.*** *Über die Einwirkung von Kathodenstrahlen auf radioaktive Substanzen* (Chem. Ber. 34, S. 407—409. 1901). — Die Aktivität der früher beschriebenen Bleipräparate (vgl. Beibl. 25, S. 80) verschwindet nach einigen Monaten, kann also nicht von Radium herrühren. Sie rührt auch nicht von Polonium (Wismut) her, da die aus denselben Mineralien erhaltenen Wismutfällungen durch Kathodenstrahlen *nicht* wieder aktivirbar sind, wie die Bleipräparate. Die Kathodenstrahlen wurden erzeugt durch Hertz'sche Schwingungen mit Hilfe der Funken einer grossen Toeplermaschine. Ein Pol der Maschine wird mit einer oder zwei Elektroden des Entladungsrohres verbunden. Bei

grösserer Unsymmetrie der Zuleitungen gehen von der einen Elektrode auch bei relativ hohen Drucken (0,2 bis 0,5 mm) intensive Kathodenstrahlen aus, die das Präparat in 8 cm Abstand von der Elektrode treffen. (Weitere Daten der Versuchsanordnung sind nicht angegeben. Ref.)

Inaktiv blieben bei dieser Behandlung: Quecksilbersulfat, Thallosulfat, Zirkonsulfat, gewöhnliches Bleisulfat, Thorsulfat und Thoroxyd, Baryumsulfat, Baryumniobat, -Titanat, -Wolframat, Gadoliniumoxyd, Wismuthydroxyd und die aus Samarskit abgeschiedenen seltenen Erden. Letztere waren ursprünglich stark aktiv.

Reaktivirt wurde dagegen das wie früher beschrieben dargestellte Bleisulfat, nachdem es seine Fähigkeit, auf die photographische Platte zu wirken, eingebüsst hatte. Die neue Strahlung durchdringt Aluminium von 1 mm Dicke ohne merkliche Schwächung, auch Glas, aber nicht Gelatine (soll wahrscheinlich heissen Bromsilbergelatine. Ref.). Bleisulfat aus Euxenit, das ursprünglich inaktiv war, konnte durch Kathodenstrahlen aktivirt werden. Die induzirte Wirksamkeit dauert wochenlang fort.

Die Verf. halten nach dem Bisherigen für erwiesen, dass dem aktiven Bleisulfat eine fremde Substanz beigemischt ist.

Pr.

Praktisches. Allgemeines.

123. ***W. Behrens.*** *Neuer Projektionsapparat für wissenschaftliche Zwecke* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 22, S. 1—2 u. 11—12. 1901). — Der Verf. hat einen Apparat konstruirt, der besonders den Anforderungen des akademischen Lehrers gerecht werden soll. Der Apparat soll sich leicht aufstellen und entfernen lassen, er muss im optischen und mechanischen Teile vollkommene Leistungsfähigkeit aufweisen, seine Bedienung soll bequem sein und Feinregulirung gestatten, er muss endlich verwendbar sein zur Projektion von Glasbildern, von mikroskopischen Präparaten und Experimenten. Im einzelnen beschreibt

der Verf. die Camera, den Brenner, den Kondensor, den Diapositivträger, das Objektivbrett und das Objektiv, endlich die Vorrichtung zur Projektion mikroskopischer Präparate. Dadurch, dass sich die hintere Wand der Camera nebst Zubehör herausnehmen und durch eine andere ersetzen lässt, wird der Gebrauch des Apparates für Kalk- oder Bogenlicht ermöglicht. Angefertigt wird der Apparat in der optischen und mechanischen Werkstätte von E. Rudolph in Göttingen. K. Sch.

---

124. ***A. Nippoldt jun.*** *Ein Satz über Fourier'sche Reihen und seine Anwendung in der Geophysik* (Physik. ZS. 2, S. 363—365. 1901). — Es wird angenommen, dass ein sekundäres geophysikalisches Element von einer Anzahl unabhängiger primärer Elemente linear abhängt. Dann ergibt die Anwendung der Fourier'schen Entwicklung den Satz: „Die Variation des sekundären Elementes hängt von den Variationen der primären so ab, wie die absoluten Werte, um welche die Schwingungen stattfinden, voneinander abhängen.“ Dieser Satz findet in den verschiedensten Gebieten der Geophysik Verwendung.

Abr.

---

125. ***L. Beck.*** *Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. 5. Abteilung: Das 19. Jahrhundert von 1860 an bis zum Schluss. 1. Lief.* (176 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Die früheren Abteilungen dieses Werkes haben in den Beiblättern keine Erwähnung gefunden. Da ausserdem sein Inhalt, abgesehen von kurzen Einleitungen allgemeiner Art, welche auch den Einfluss der wissenschaftlichen Fortschritte in Chemie und Physik auf die Eisenindustrie besprechen, ganz wesentlich technischer Art ist, so möge es genügen, auch die Schlussabteilung des Werkes, deren Erscheinen mit dem vorliegenden Hefte beginnt, hier nur mit wenigen Worten anzuzeigen. Die erste Lieferung dieser letzten Abteilung umfasst die Zeit von 1861 bis 1870, in der die Eisenindustrie, und vor allem die Stahlbereitung einen so gewaltigen Aufschwung nahm. W. K.

---

126. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer. Für 1897* (1. Heft. S. 1—320.

Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Vom Bericht über das Jahr 1897 liegt nunmehr die 1. Lieferung vor, welche ausschliesslich die auch für den Physiker wichtigen Arbeiten aus der allgemeinen und physikalischen Chemie behandelt. Mit dem Beginn des Kapitels: „Chemisches Gleichgewicht“ schliesst das Heft. W. K.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1901. No. 6.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

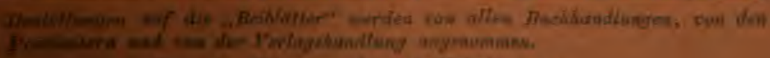
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 6.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Bismarckstr. 21.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.)
Dr. H. Benndorf in Wien (Bdf.)
Dr. O. Berg in Greifswald (O. B.)
Dr. Classen in Hamburg (Cl.)
Dr. A. Dahms in Leipzig (Ds.)
Dr. B. Dessau in Bologna (B. D.)
Dr. F. Dolezalek in Charlottenburg (F. D.)
Dr. Forch in Darmstadt (Fch.)
Prof. Dr. Gerland in Clausthal i./Harz (Gd.)
Dr. A. Hagenbach in Bonn a./Rh. (A. H.)
Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Oberlehrer Dr. Fr. Klengel in Chemnitz i. S. (F. Kl.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Geh. Rat Prof. Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.)
Prof. Dr. R. Lang in Heilbronn (R. Lg.)
Prof. Dr. G. de Metz in Kiew (Metz.)
Dr. J. Müller in Bremen (J. M.)
Dr. F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.)
Prof. Dr. Fr. Pockels in Heidelberg (F. P.)
Dr. Joh. Riem in Berlin (Riem.)
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Dr. Egon Ritter v. Schweidler in Wien (Schwd.)
Dr. W. Seitz in Würzburg (W. S.)
Dr. L. H. Siertsema in Leyden (L. H. Siert.)

1901. BEIBLÄTTER № 6.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 25.

Mechanik.

1. *J. Classen. Die Anwendung der Mechanik auf Vorgänge des Lebens* (18 S. Sepab. aus Jahrb. d. Hamburg. wissensch. Anst. 18. 1901). — Nach einem im naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg gehaltenen Vortrage verfasst, erörtert die Schrift das Verhältnis der wissenschaftlichen Mechanik zur Natur, zuletzt zu den lebenden Organismen. Die beiden Fragen, welche nacheinander behandelt werden, sind die folgenden: Lässt sich die Mechanik so darstellen, dass man die Gewissheit empfindet, sie kann ein richtiges Bild der Natur sein? Birgt diese Mechanik die Folgerung in sich, dass sie für das Naturganze eine zureichende Erklärung zu bieten vermag? Nach einer Skizze der Anschauungen bei Newton wird die Darstellung im ersten Bande der theoretischen Physik von Helmholtz besprochen, die Boltzmann'sche Ansicht kurz gekennzeichnet, dann aber werden die neuen Begriffe bei Hertz als Ideen zu einer Methodenlehre geschildert, „wie man von der nach dem Hamilton'schen Prinzip beschreibenden Physik zu einem anschaulichen Bild der Natur gelangen kann". Wird nun der Erfahrungssatz, dass alle Erscheinungen in der Natur auf den geradesten Bahnen verlaufen, durch irgend eine Beobachtung umgeworfen, so ist eine klare Begrenzung der Mechanik als besondere Wissenschaft überhaupt noch nicht geliefert. Wenn somit die erste Frage nur mit „je nun" beantwortet werden kann, so ist die andere schon nach dem zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie zu verneinen; ebenso ist es „berechtigt und bescheiden, mit Hertz zu sagen: dass diese Mechanik auch anwendbar sei auf organisirte Wesen, ist eine sehr unwahrscheinliche Hypothese". Die

Erörterung des Begriffs des „organischen Lebens“ macht den Beschluss. Lp.

---

2. *H. Poincaré. Über eine neue Form der Gleichungen der Mechanik* (C. R. 132, S. 369—371. 1901). — Es seien T und U die kinetische und die potentielle Energie des Massensystems, ferner werde gesetzt

$$\Sigma\left(\frac{dT}{dx} - \frac{dU}{dx}\right)\delta x = \Sigma\,\Omega_i\,\omega_i,$$

wo die ω_i die Koeffizienten einer infinitesimalen Substitution der Gruppe $\Sigma\,\omega_i\,X_i(f)$ sind, so ist die neue Form:

$$\frac{d}{dt}\,\frac{dT}{d\eta_s} = \Sigma\,c_{ski}\,\frac{dT}{d\eta_i}\,\eta_k + \Omega_s. \tag{1}$$

Hierzu bemerkt der Verf., dass diese Gleichungen als besondere Fälle umfassen: 1. die Lagrange’schen Gleichungen, 2. die Euler’schen Gleichungen für die Rotation starrer Körper Lp.

---

3. *G. H. Bryan. Energiebeschleunigungen: eine Studie über Energieverteilung und Nichtumkehrbarkeit* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 279—294. 1901). — Als Beschleunigungen der Energiekomponenten bezeichnet der Verf., in Analogie mit den durch die zweiten Differentialquotienten der Koordinaten dargestellten Beschleunigungen, die nach der Zeit genommenen zweiten Ableitungen der Quadrate und Produkte von Geschwindigkeiten, die in dem Ausdruck der kinetischen Energie eines Systems vorkommen. Wie der Verf. an einigen einfachen Beispielen zeigt, lassen sich aus den so gewonnenen Ausdrücken Bedingungen für das Energiegleichgewicht und die Stabilität des stationären Zustandes ableiten, die eine so nahe Analogie mit den Temperaturbedingungen der Thermodynamik aufweisen, dass sie nach dem Verf. vielleicht den Schlüssel zu dem Problem der Energieverteilung bieten können. Die Methode des Verf. führt ferner zu einer dynamischen Grundlage für die Erscheinungen der Nichtumkehrbarkeit und zwar zu einer solchen, welche mit der Annahme, dass jede Bewegung des Systems und die ihr entgegengesetzte gleich wahrscheinlich sind, nicht unverträglich ist. Die Beispiele, an welchen der Verf. seine Methode er-

läutert, sind: die geradlinige Bewegung eines einzelnen Teilchens; die geradlinige Bewegung zweier Teilchen, die sich wechselseitig anziehen oder abstossen; ein Teilchen, welches sich innerhalb eines beliebigen Kraftfeldes in einer Ebene bewegt. B. D.

---

4. **A. Korn.** *Abhandlungen zur Potentialtheorie. 1. Ein allgemeiner Beweis der Methoden des alternirenden Verfahrens und der Existenz der Lösungen des Dirichlet'schen Problems im Raume. 2. Eine weitere Verallgemeinerung der Methode des arithmetischen Mittels* (34 und 34 S. gr. 8°. Berlin, F. Dümmler, 1901). — Die beiden Broschüren enthalten Ergänzungen zu dem Lehrbuch der Potentialtheorie des Verf. Nachdem in der ersten Schrift die Wege kurz skizzirt sind, auf denen das Dirichlet'sche Problem im Raume bisher in Angriff genommen wurde, und die dabei noch zu erledigenden Punkte bezeichnet sind, kennzeichnet der Verf. die von ihm gelöste Aufgabe mit den Worten: „In der folgenden Arbeit werde ich nun eine Verallgemeinerung dieser Untersuchungen darlegen, den Beweis der Schwarz'schen Methoden im Raume in derselben Allgemeinheit wie in der Ebene geben und ohne den Umweg des Klein'schen Kunstgriffes allgemein beweisen, dass man mit Hilfe der Neumann'schen Methode und einer endlichen Anzahl Schwarz'scher Operationen zur Lösung des Dirichlet'schen Problems gelangen kann. Dieser Beweis lässt sich auch auf den Fall ausdehnen, dass sich die Oberfläche ω aus einer beliebigen Anzahl stetig gekrümmter Flächenstücke zusammensetzt, und dass die Randwerte f auf ω lediglich abteilungsweise eindeutig und stetig sind.“

Die zweite Schrift betrifft die Methode des arithmetischen Mittels von C. Neumann, welche stets zur Lösung des Dirichlet'schen Problems in der Ebene für das Innen- und Aussengebiet einer beliebigen geschlossenen, stetig gekrümmten Kurve σ ohne Singularitäten anwendbar ist. Es wird gezeigt, dass diese Methode auch dann noch anwendbar ist, wenn die Kurve σ sich aus einer endlichen Anzahl stetig gekrümmter Kurvenstücke ohne Singularitäten zusammensetzt, bei ganz beliebig vorgeschriebenen stetigen Randwerten f, die gewissen Bedingungen genügen. Dieser Beweis führt dann zu dem „wichtigen Schlusse, dass

die Methode des arithmetischen Mittels auch für beliebige, mehrfach zusammenhängende Gebiete anwendbar ist, sowie auf Teile einer beliebigen Riemann'schen Fläche mit einer endlichen Anzahl von Blättern". Lp.

---

5 und 6. ***H. Poincaré.*** *Über die Theorie der Präzession* (C. R. 132, S. 50—55. 1901). — ***O. Backlund.*** *Über die Präzession* (Ibid., S. 291—292). — Der Aufsatz von Poincaré bezweckt die Aufklärung einer Differenz zwischen Stockwell und Backlund bei der Bestimmung der säkularen Variationen des Erdäquators, die sich als Folge der säkularen Variationen der Ekliptik ergeben. Die Backlund'sche Arbeit, welche jüngst (1900) im Bulletin de l'Académie de Saint-Pétersbourg erschienen ist, benutzt bei den Rechnungen die Gyldén'sche Methode und gelangt zu dem Werte 5681″ für den Koeffizienten einer dieser Ungleichheiten, während Stockwell die Zahl 20438″ dafür erhalten hat. Poincaré erläutert die von den beiden Gelehrten benutzten Annäherungen und zeigt durch Vergleichung des Integrals der vereinfachten Differentialgleichung mit den beiden Resultaten, dass Backlund eine unerlaubte Vernachlässigung begangen hat, Stockwell dagegen im Rechte ist. Die Schlussbemerkung, in welcher Poincaré seine Verwunderung darüber ausspricht, dass Gyldén, der die vereinfachte Differentialgleichung selbst integrirt hat, sich in solchem Grade habe irren können, veranlasst Backlund, die Stelle genau zu bezeichnen, wo der Fehler gemacht worden ist, im übrigen aber die Schuld für dieses Versehen ausschliesslich auf seine eigene Rechnung zu übernehmen, wie er das dem Andenken an Gyldén schuldig sei. Lp.

---

7. ***H. Duport.*** *Über den Satz von den lebendigen Kräften* (C. R. 132, S. 24—26. 1901). — Es wird der allgemeinste Fall fester Atome angenommen, die aufeinander einwirken; die gegenseitigen Einwirkungen werden als abhängig von dem System betrachtet, das aus den Lagen der Atome, den Geschwindigkeiten ihrer Schwerpunkte und ihren Rotationsgeschwindigkeiten gebildet wird. Hiernach wird eine Folgerung aus dem Prinzipe der lebendigen Kräfte abgeleitet in Gestalt einer Funktionalgleichung, die nach Ansicht des Verf. sich

dazu eignet, die gegenseitigen Einwirkungen der Atome in enge Grenzen einzuschliessen. Die Anregung zu diesen Betrachtungen hat der Verf. in den von H. Poincaré über das Prinzip von Meyer angestellten Überlegungen gefunden (Vorrede des Traité de Thermodynamique). Lp.

---

8. *G. Dillner. Über die Bewegung der Elemente eines Moleküls der ponderablen Materie nach dem Newton'schen Gesetze* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 57, S. 1145—1164. 1900). — Der durch seine Untersuchungen über das Problem der *n* Körper bekannte Verf. wendet die Ergebnisse jener Forschungen auf die Frage an, wie das Newton'sche Gesetz die Bewegung der Bestandteile eines Moleküls regelt. Die von ihm entwickelte Theorie macht die in der Physik und in der Chemie untersuchten Erscheinungen von den Vibrationen eines Moleküls um seinen Schwerpunkt abhängig. Diese Vibrationen erregen zugeordnete Vibrationen des Äthers und pflanzen sich mittels derselben unter der Form der Energie zu den Elementen eines andern Moleküls fort, um in ihnen eine oscillatorische Bewegung und somit in dem Molekül selbst eine Vibrationsbewegung um seinen Schwerpunkt zu erregen. Diese von der Analysis vorgezeichnete Art der Anschauung macht die besagten Erscheinungen darin verständlich, dass sie ihre qualitativen Eigenschaften in quantitative verwandelt. Man kann die Möglichkeit eines andern Gesetzes der Anziehung oder Abstossung als des Newton'schen zugeben, nach dem das Problem der *n* Körper sich integriren lässt; aber die analytischen Eigenschaften des Newton'schen Gesetzes machen es für jede *geregelte* Bewegung der Elemente eines Moleküls unerlässlich. Als einen gegen die angenommene Molekulartheorie gerichteten Einwand bezeichnet der Verf. die Bemerkung, dass diese Theorie eines bestimmten Anziehungs- oder Abstossungsgesetzes ermangele. Um an einem Beispiele die Ideen des Verf. zu erläutern, wählen wir mit ihm das Molekül H_2O. Wenn die drei Elemente H, H, O ein gleichseitiges Dreieck bilden und geradlinige Oscillationen ausführen, so befindet sich ihr Aggregat in dem Zustande der Krystallisation. Nach Zufuhr einer gewissen Energiemenge gehen die geradlinigen Bahnen der Elemente in die Kreisform über, das Molekül ermangelt jeder Vibration, gehört dem flüssigen Zu-

stand an. Bei abermaliger Zufuhr von Energie verwandeln die Elemente ihre Bahnen in elliptische, und das Molekül H_2O beginnt Vibrationen auszuführen, deren Amplitude mit der Excentricität jener Bahnen wächst, in welchem Falle das Aggregat H_2O den gasförmigen Zustand darstellt. „Auf diese Weise ist zwischen den drei Aggregatzuständen Kontinuität vorhanden in dem Maasse, wie die Änderung der Konstanten der lebendigen Kräfte und der Flächen $\mathfrak{K}$ und K zwischen gehörigen Grenzen kontinuirlich ist.“ Lp.

---

9. *G. Bakker. Beitrag zur Theorie der elastischen Stoffe* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901. S. 520—527). — Als Fortsetzung seiner früheren Arbeiten (vgl. Beibl. **24**, S. 1079) wird die Potentialfunktion für molekulare Kräfte $-fe^{-qr}/r$ angewendet auf die Theorie der Formänderungen eines festen Körpers. Es werden nach drei Richtungen verschiedene Drucke angenommen, welche sich im Gleichgewicht befinden mit drei ungleichen molekularen Spannungen und dem thermischen Drucke. Es werden dann einige Sätze bewiesen, u. a. 1. Das Virial der Molekularkräfte pro Volumeneinheit ist die Hälfte der Summe der drei molekularen Spannungen. 2. Der Unterschied der beiden Spannungen senkrecht und parallel zu den Kraftlinien im Körper ist gleich dem Dreifachen der Arbeit, welche man braucht, um die Materie unendlich zu verdünnen, vermindert um das Doppelte des Virials der molekularen Kräfte pro Volumeneinheit. Weiter werden Formeln abgeleitet für die Volumenänderung durch äussere Kräfte bei einem Prisma, einem hohlen Cylinder, einer Kugelschale, und beim Oerstedt'schen Piëzometer. L. H. Siert.

---

10. *G. Weingarten. Über die Diskontinuitätsflächen in der Theorie der Elasticität der festen Körper* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 1. Sem., S. 57—60. 1901). — Der Verf. untersucht den Fall eines elastischen Körpers, welcher inneren Spannungen unterworfen ist, ohne dass äussere Kräfte auf ihn einwirken. In einem solchen Falle — wie er z. B. durch einen nicht vollständig geschlossenen Ring, dessen Endflächen einander genähert und durch eine unendlich dünne Lotschicht miteinander verbunden werden, repräsentirt wird — existiren,

wenn die Spannungen innerhalb des ganzen Körpers kontinuirlich sind, Diskontinuitätsflächen der Verschiebungen, deren Charakter der Verf. diskutirt. B. D.

---

11. ***T. Boggio.*** *Über das Gleichgewicht ebener elastischer Membranen* (N. Cim. (5) 1, S. 161—178. 1901). — Die Arbeit bildet die Ausdehnung einer früheren Untersuchung des Verf. über den gleichen Gegenstand (Beibl. 25, S. 8) auf eine beliebige, einfach zusammenhängende ebene Fläche. B. D.

---

12. ***T. Boggio.*** *Über das Gleichgewicht eingefasster elastischer Platten* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 1. Sem., S. 197—205. 1901). — Ausgehend von der von Lauricella (Beibl. 21, S. 179) aufgestellten Formel zeigt der Verf., wie sich aus derselben mit Leichtigkeit die Lösung des im Titel genannten Problems für den Fall ergibt, dass die Platte nur durch ein in einem beliebigen Punkte angebrachtes Gewicht belastet ist; er zeigt ferner, dass die durch ein in einem Punkte A angebrachtes Gewicht bewirkte vertikale Verschiebung eines andern Punktes M gleich derjenigen ist, welche das gleiche, im Punkte M angebrachte Gewicht in A hervorrufen würde. Endlich bestimmt der Verf. durch successive Näherungen das Integral der Gleichung

$$\Delta^4 \zeta - k' T \Delta^2 \zeta = k f(x, y)$$

in dem Falle, dass die Platte eingespannt, d. h. dass die Grenzbedingungen $\zeta = 0$ und $\partial \zeta / \partial n = 0$ erfüllt sind, sowohl für eine kreisförmige als für eine beliebige ebene Platte. B. D.

---

13. ***E. R. Drew.*** *Eine Bestimmung der Reibung von Wasser* (Phys. Rev. **12**, S. 114—120. 1901). — Die benutzte Methode ist diejenige, welche von Margules angegeben und von Brodmann (Wied. Ann. 45, S. 159. 1892) zuerst zu genaueren Messungen verwandt worden ist. In einem rotirenden Hohlcylinder hängt koaxial an einer Torsionsvorrichtung ein zweiter Cylinder, der durch die Zähigkeit der den Zwischenraum zwischen beiden Cylindern ausfüllenden Flüssigkeit bei konstanter Drehgeschwindigkeit des ersten Cylinders um einen bestimmten Winkel gedreht wird. Um die Wirkung der Flüssigkeitsreibung

auf die Unterfläche des zweiten Cylinders auszuschliessen, wurde nach dem Prinzip des Schutzringes ein kurzer feststehender Cylinder von gleichem Durchmesser dicht unter dem zweiten Cylinder angebracht. Ein weiterer Kunstgriff bestand darin, dass der Zwischenraum zwischen dem äusseren und dem inneren Cylinder in seinem untersten Teile durch Ansätze an die beiden Cylinder stark verengt wurde. Es gelang auf diese Weise eine genaue Proportionalität zwischen der Drehgeschwindigkeit des äusseren und den Ablenkungen des inneren Cylinders zu erreichen. Es wurden zwei äussere Cylinder von 2,538 und 2,851 cm Radius und ein innerer von 2,300 cm Radius angewandt. Nach Anbringung aller Korrekturen ergab sich für den Reibungskoeffizienten mit dem ersten äusseren Cylinder 0,01023, mit dem zweiten 0,01020, während aus Poiseuille's Beobachtungen für die gleiche Temperatur (20° C.) 0,0101 folgen würde. Bei den Brodmann'schen Versuchen ergaben die in gleicher Weise berechneten Beobachtungen eine Abhängigkeit des Resultats von den Dimensionen der Cylinder, was Brodmann veranlasste, die Annahme einer Gleitung der Flüssigkeit an den Cylinderwandungen in die Rechnung einzuführen. Die vorliegenden Beobachtungen ergeben, wie ersichtlich, ohne Annahme einer Gleitung übereinstimmende Werte bei verschiedenen Cylindern; auch stimmen diese Werte sehr nahe mit dem nach der Ausflussmethode erhaltenen Werte Poiseuille's überein. Dass der Verf. das Maass des Reibungskoeffizienten als „Dyne“ bezeichnet, soll wohl nur ein Ausdruck für die Anwendung des C.G.S.-Systems sein; der Reibungskoeffizient hat nicht die Dimension einer Kraft. W. K.

---

14. **R. Leiser.** *Eine neue Quecksilberluftpumpe* (Vierteljber. d. Wiener Ver. zur Förderung d. physik. u. chem. Unterr. 5, S. 45—47. 1900). — Die hier beschriebene Pumpe ist nach dem Geissler'schen Prinzip konstruirt, nur sind die Hähne durch selbstthätige Ventile ersetzt, die nicht gefettet zu werden brauchen und über denen sich selbstthätig eine Quecksilberdichtung bildet. O. B.

---

15. ***G. Berlemont* und *Jouard*.** *Eine neue Form der Quecksilberluftpumpe* (J. de Phys. 9, S. 591—594. 1900). — Die hier beschriebene Pumpe arbeitet (automatisch) nach dem Sprengel'schen Prinzip. Die Konstrukteure haben sich die Aufgabe gestellt, sämtliche Hähne und Schliffe zu vermeiden, welche Fettdämpfe in das Vakuum bringen oder das Quecksilber verunreinigen könnten. Statt der Verbindungsschliffe und Hähne fungiren Quecksilberabschlüsse. Die Konstruktion ist sehr übersichtlich und gestattet, wie es scheint, eine relativ leichte Zerlegbarkeit. Auf die Einzelheiten kann jedoch ohne Zeichnung nicht eingegangen werden. O. B.

---

16. ***R. Federico*.** *Eine neue Quecksilberluftpumpe* (N. Cim. (5) 1, S. 187—189. 1901). — Die neue Pumpe ist die Töpler-Hagen'sche mit der Abänderung, dass das Barometerrohr, durch welches die Luft aus der Pumpe fortgeschafft wird, unter Quecksilber in einen luftverdünnten Raum mündet, welcher zugleich mit dem oberen Teil des beweglichen Quecksilberbehälters in Verbindung steht. Da die Luft infolgedessen unter geringem Druck aus der Pumpe austritt, so wird rasch eine weitgehende Verdünnung erzielt. B. D.

---

17. ***W. Gross*.** *Die Berechnung der Schusstafeln* (gr. 8°. IV u. 89 S. mit 14 Fig. im Text. Leipzig, B. G. Teubner, 1900). — Das vorliegende Büchlein stimmt in vielen Teilen überein mit der ohne Angabe des Verf. gedruckten Broschüre: „Die Berechnung der Schusstafeln seitens der Gussstahlfabrik Friedr. Krupp. Essen. Buchdruckerei der Gussstahlfabrik von Friedr. Krupp. D. J. Nr. 103,95". Der Verf. hat also wohl auch diese früher erschienene Schrift bearbeitet. Damit ist der hervorragend praktische Standpunkt der neuen Veröffentlichung gekennzeichnet und die Brauchbarkeit der durch Versuche der Weltfirma bestätigten Ergebnisse gewährleistet. Die theoretischen Hilfsmittel sind grossenteils den Werken der bekannten Ballistiker Mayevski, Sabudski, ferner auch Siacci und v. Wuich entnommen. Über die Schwierigkeiten der Fragen des Luftwiderstandes geht der Verf. sehr leicht hinweg. Er glaubt offenbar, auf S. 12 bewiesen zu haben, dass der normale Widerstand einer Ebene, die mit der Bewegungsrichtung den Winkel α

einschliesst, dem Sinus von α proportional ist, und gründet hierauf die folgenden Rechnungen (die für die Praxis ohne Belang sind). Von den übrigen im Laufe der Zeit angenommenen Formeln für das Gesetz dieses Widerstandes wird nichts erwähnt, als ob die Physiker von Newton bis Lord Rayleigh neben Lössl keine Berücksichtigung verdienten (vgl. Cranz, Kompendium der theoretischen äusseren Ballistik, Leipzig 1896, S. 140). Das Buch wird daher in seinen Rechenvorschriften und Tabellen vorzugsweise für Praktiker Wert haben, für Theoretiker nur insofern, als die gegebenen Rechenregeln und Zahlen zur Prüfung einer Theorie nützlich sind. Lp.

Physikalische Chemie.

18. ***A. Ladenburg.*** *Eine neue Methode zur Molekulargewichtsbestimmung des Ozons* (Chem. Ber. 34, S. 631—635. 1901). — Eine Glaskugel mit gut schliessenden Hähnen wird durch längeres Durchleiten mit trockenem Sauerstoff wiederholt gefüllt und gewogen, bis die Wägungen höchstens noch um 0,0001 g differiren. Alsdann wird die Kugel mit einem Ozongemisch gefüllt, das in einer Berthelot'schen Röhre hergestellt wird, die direkt mit der Kugel verbunden wird. Die Kugel wird jetzt wieder gewogen; die Gewichtsdifferenz sei g.

Bedeutet n die Anzahl der Atome im Ozonmolekül und g_z die Gewichtsmenge des bei der zweiten Wägung in der Kugel enthaltenen Ozons, so hat man

$$\frac{g}{g_z} = \frac{n-2}{n} \text{ oder } g_z = \frac{n \cdot g}{n-2}.$$

Nach der zweiten Wägung wird das freie Ende der Kugel mit Terpentinöl gefüllt und in Terpentin getaucht, der Hahn geöffnet und die Kugel in das Öl gedrückt, so dass kein Gas entweichen kann. Das Ozon wird jetzt vom Terpentinöl absorbirt. Nachdem die Absorption beendet ist, wird die Kugel bei verschlossenem Hahn herausgenommen, äusserlich gereinigt und wieder gewogen. Von diesem Gewicht wird das Gewicht des mit Sauerstoff gefüllten Ballons abgezogen. Die Gewichts-

differenz sei G. Bezeichnet man nun mit v_s das Volumen des Ozons im Gemisch und mit s das specifische Gewicht des Sauerstoffs bei Temperatur und Druck des Versuchs, so gilt

$$\frac{g_s}{v_s} = s\frac{n}{2} \text{ und } G = v_s s_1 - v_s s + v_s s\frac{n}{2},$$

worin s_1 das specifische Gewicht des Terpentinöls bedeutet. Eliminirt man g_s und v_s, so erhält man

$$g\frac{n}{n-2} \cdot \frac{s_1 - s + s\frac{n}{2}}{G} = s\frac{n}{2} \text{ oder } n = 2 + \frac{2 g s_1}{G s - g s}.$$

So hat der Verf. aus fünf Versuche für n Werte zwischen 2,83 und 3,14 erhalten, denen für das Molekulargewicht des Ozons Zahlen von 45,3 bis 50,4 entsprechen; das Mittel aus den fünf Einzelwerten ist gleich 47,8. Rud.

---

19. **A. Herzfeld.** *Atomgewichtsbestimmung des Calciums* (Chem. Ber. 34, S. 559—560. 1901). — 1897 hat der Verf. über eine Atomgewichtsbestimmung des Calciums berichtet. Kohlensaurer Kalk wurde durch Glühen bei gemessener Temperatur in Kohlensäure und Calciumoxyd zerlegt und unter Zugrundelegen der zuletzt von Clarke ermittelten Atomgewichte für H = 1, C = 11,92 und O = 15,879 das Atomgewicht des Calciums im Mittel aus drei Versuchen zu 39,673 gefunden. Diese Angabe ist neuerdings wiederholt citirt und auch in Lehrbücher übergegangen, ohne dass dabei berücksichtigt worden ist, mit Hilfe welcher Fundamentalwerte für Kohlenstoff und Sauerstoff dieselbe erhalten ist. Dies veranlasst den Verf., hier ausdrücklich darauf aufmerksam zu machen, dass die Zahl 39,673 eben nur für die Clarke'schen Werte für Kohlenstoff und Sauerstoff gilt, aber eine ganz andere wird, wenn man die neuerdings von der Deutschen Atomgewichtskommission als massgebend bezeichneten Zahlen für Kohlenstoff (12) und Sauerstoff (16) zu Grunde legt. Man erhält, die Resultate hiernach umgerechnet, im Mittel für das Atomgewicht des Calciums 39,962, also eine Zahl, welche von den älteren Werten für das Atomgewicht des Calciums erheblich weniger abweicht. Rud.

---

20. *A. Gautier. Über den Ursprung des atmosphärischen Wasserstoffs* (Bull. soc. chim. 25/26, S. 231—235. 1901). — Der freie Wasserstoff in der Atmosphäre ist nachgewiesen, er beträgt ungefähr 0,02 Proz. Es fragt sich nur, ob er seine Existenz einer früheren Reaktion verdankt, oder ob er jetzt noch beständig weiter entwickelt wird. Die Arbeiten über die Einwirkung der Hitze auf Felsarten (besonders Granit) haben den Verf. zu der Ansicht gebracht, dass im Innern der Erde stets grosse Quantitäten freien Wasserstoffs entwickelt werden, die zum Teil langsam in die Atmosphäre gelangen. Ob nun die Menge des Wasserstoffs in der Atmosphäre konstant bleibt, ein gewisser Teil vielleicht wieder zu Wasser oxydirt wird, oder ob die Menge zunimmt und vielleicht sich in den oberen Teilen der Atmosphäre ansammelt, lässt sich einstweilen nicht feststellen. A. H.

---

21. *A. Jouve. Über die Siliciumverbindungen des Eisens* (Bull. soc. chim. 25/26, S. 226 u. 290—293. 1901). — Von den industriellen Ferrosiliciumverbindungen kann der Verf. nur zwei nachweisen, nämlich Fe_2Si und FeSi in verschiedenem Verhältnis vermischt mit Eisen und Silicium. Die Verbindung $FeSi_2$ ist vermutlich nur ein Gemisch von FeSi und Si; Fe_3Si_2 und Fe_5Si_2 sind ganz zweifelhaft. A. H.

---

22. *P. Lebeau. Über die industriellen Ferrosiliciumverbindungen* (C. R. 132, S. 681—683. 1901). — In den industriellen Eisensiliciumverbindungen wird die Gegenwart dreier Verbindungen nachgewiesen, nämlich $SiFe_2$, SiFe und Si_2Fe im Gegensatz zu den Behauptungen von Jouve (vgl. das vorstehende Referat), der nur $SiFe_2$ und SiFe annimmt. Zugleich werden Methoden angegeben, die genannten Verbindungen rein krystallinisch zu erhalten. Nach dem metallurgischen Verfahren sind die beiden Grenzen der möglichen Verbindungen SiFe und Si_2Fe. A. H.

---

23. *W. Sodeau. Die Zersetzung von Chloraten. III. Teil. Calciumchlorat und Silberchlorat* (J. chem. Soc. 79/80, S. 247—253. 1901). — Calciumchlorat und Silberchlorat werden untersucht in Bezug auf ihre Zersetzungsprodukte durch Er-

wärmung. Dabei treten zwei Reaktionen ein, die nach folgendem Schema verlaufen:

$$2\,M(ClO_3)_2 = 2\,MCl_2 + 6\,O_2$$

und

$$2\,M(ClO_3)_2 = 2\,MO + 2\,Cl_2 + 5\,O_2$$

(für M ist Ag_2 oder Ca zu setzen). Die Resultate sind unter Atmosphärendruck und bei ganz geringen Drucken bei verschiedenen Temperaturen gewonnen und mit den früheren Ergebnissen von Baryum, Blei etc. verglichen. Beim Calciumchlorat kommt hauptsächlich die erste Gleichung in Betracht, während bei Silberchlorat gleich freies Chlor auftritt.

A. H.

---

24. ***H. J. H. Fenton* und *H. O. Jones.*** *Notiz über eine Methode zur Vergleichung der Affinitätswerte der Säuren* (Chem. New 83, S. 93—94. 1901). — Das Verfahren beruht darauf, dass Oxalessigsäurehydrazon beim Erwärmen mit reinem Wasser in Pyrotraubensäurehydrazon und Kohlensäure, mit hinreichend konzentrirten Säuren dagegen in Pyrazoloncarboxylsäure und Wasser zerfällt, während bei Anwendung verdünnter Säuren beide Reaktionen gleichzeitig vor sich gehen; bei Anwendung verschiedener Säuren sind die entwickelten Kohlensäuremengen den Affinitätswerten der betreffenden Säuren umgekehrt proportional. Zusatz von Salzen, von Basen oder von Nichtelektrolyten ist ohne Einfluss; nur in Gegenwart seiner eigenen Säure vermindert ein Salz den Einfluss der letzteren bedeutend; verschiedene Lösungsmittel verhalten sich, ihrem Ionisirungsvermögen entsprecheud, verschieden; am meisten Kohlensäure entwickelt sich in Wasser, weniger in Amylalkohol und am wenigstens in Toluol und Nitrobenzol. Diese Thatsachen stimmen mit der Auffassung überein, dass das undissociirte Hydrazonmolekül nur Wasser zu verlieren strebt, während das bei der Dissociation entstehende negative Ion unstabil ist und unter Abgabe von Kohlensäure zerfällt.

B. D.

---

25. ***H. Dawson.*** *Über die Natur der Polyjodide und ihre Dissociation in wässeriger Lösung* (J. chem. Soc. 79/80, S. 238—247. 1901). — Vorliegende Abhandlung bezweckt das chemische Gleichgewicht einer Lösung von Jod in Jodkalium

zu prüfen. Unter der Annahme, dass in einer solchen Lösung eine Substanz von der Formel KJ_3 existirt, kommen folgende drei Dissociationen für das Gleichgewicht in Betracht:

$$KJ_3 \rightleftarrows \overset{+}{K} + \overset{-}{J_3}$$
$$KJ \rightleftarrows \overset{+}{K} + \overset{-}{J}$$
$$\overset{-}{J_3} \rightleftarrows \overset{-}{J} + J_2.$$

Bezeichnet man den Dissociationsgrad des Trijodids mit y und den des Jodids mit z, so wird die Gleichung für das Dissociationsgleichgewicht

$$K = \frac{z}{y} \; \frac{(a - 1 + x)\, x}{v\,(1 - x)}.$$

Hierin ist v das Volumen, $(1 - x)$ die Anzahl Grammmoleküle der Komponenten und $(a - 1 + x)$ die von JK. z und y sind unbekannt. Setzt man $z = y$, so lässt sich die Gleichung prüfen. Experimentell wird das so ausgeführt: es wird eine Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff mit einer Jodkalilösung geschüttelt und nachher die Konzentration des Jods in beiden Lösungsmitteln bestimmt. Es ergibt sich die genannte Gleichung bestätigt, ausser wenn die Konzentration des Halogens sehr gross ist. Auch der Einfluss der Temperatur wird geprüft. Der relative Zuwachs der Dissociation beim Erwärmen von 13,5° auf 25° C. beträgt ungefähr 25 Proz.

A. H.

---

26. ***E. Abel.*** *Über das Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Oxydationsstufen desselben Metalls* (ZS. f. anorg. Chem. **26**, S. 361—437. 1901). — Nach einer theoretischen Diskussion der verschiedenen Fälle des Gleichgewichtes zwischen zwei Oxydationsstufen desselben Metalls untersucht der Verf. experimentell das Verhalten der Mercuro- und Mercurisalze, sowie der Cupro- und Cuprisalze und die Erscheinungen im Kupfervoltameter. Die Hauptergebnisse seiner Arbeit fasst der Verf. folgendermassen zusammen:

1. Die Zweiwertigkeit des Mercuroions wurde neuerdings erwiesen.

2. Das Gleichgewicht zwischen Mercuri- und Mercurohaloiden lässt auf anomale Dissociationsverhältnisse der ersteren

schliessen. Die Nichtexistenz einiger Mercurosalze findet an der Hand des Gleichgewichtes eine Erklärung.

3. Beim Schütteln einer $CuSO_4$-Lösung mit Kupfer gelangt man zu einem wohldefinirten Gleichgewichte. Dasselbe hat einen hohen Temperaturkoeffizienten. Bei hoher Temperatur mit Kupfer gesättigte Lösungen lassen daher, abgekühlt, — entsprechend Förster's Versuchen — Kupfer herauskrystallisiren.

4. Bei zu geringen Konzentrationen der vorhandenen $\overset{+}{H}$-Ionen tritt Hydrolyse des gebildeten Cuprosalzes unter Ausfällung von Cu_2O ein.

5. Das in schwefelsaurer $CuSO_4$-Lösung gebildete Cuprosalz enthält das Kupfer in Form eines komplexen Ions.

6. Wie aus dem Gleichgewichte unter Anwendung des Gesetzes der chemischen Massenwirkung folgt, ist das Kupfer innerhalb dieser komplexen Verbindung einwertig. Betreffs der Wertigkeit der in sehr geringer Anzahl vohandenen Cuproionen lässt sich keine Entscheidung treffen.

7. Es wurde das Gleichgewicht zwischen Kupferchlorür und Salzsäure untersucht und gefunden, dass das entstehende komplexe Ion grösstenteils die Doppelformel $\bar{Cu}_2\bar{Cl}_4$ besitzt. Auch in diesem Falle kann über die Wertigkeit der Cuproionen selbst nichts ausgesagt werden.

8. Aus dem Gleichgewicht zwischen Cupri- und Cuproionen ergeben sich für die meisten Cupri- und Cuprosalze mit der Erfahrung übereinstimmende Schlüsse auf deren Existenz bez. Nichtexistenz in höherer Konzentration oder in fester Form; im besonderen wurde die Unmöglichkeit der Darstellung festen Cuprosulfats aus wässerigen Lösungen nachgewiesen.

9. Es wurde die ungefähre Stellung des Kupfers, sofern es Cuproionen zu entsenden vermag, in der Spannungsreihe der Elemente ermittelt.

10. Die Elektrolyse von $CuSO_4$-Lösungen, die bis zum Gleichgewicht mit Kupfer behandelt wurden, gibt bei geringer Stromdichte nicht jene Gewichtszunahme der Kathode, bez. Gewichtsabnahme der Anode, die von der Theorie gefordert werden. Es scheidet sich an der Kathode stets zu wenig

Kupfer aus. Diese Differenzen sind auch abhängig von der Konzentration der Schwefelsäure.

11. Wahrscheinlich superponirt sich bei schwachen Stromdichten über dem rein elektrolytischen Vorgange ein Lösungsvorgang, der vielleicht von einer Reduktion der Schwefelsäure durch den elektrischen Strom und einer hierdurch hervorgerufenen noch stärkeren Komplexbildung der Cuproionen herrührt, wodurch das Gleichgewicht gestört würde und neues Kupfer in Lösung gehen müsste.

12. Trennung von Anode und Kathode und Behandlung der $CuSO_4$-Lösung vor Beginn der zur Messung dienenden Elektrolyse mit schwachen Strömen machen, sofern ausserdem im Wasserstoffstrome gearbeitet wird, das Kupfervoltameter auch für geringe Stromstärken zu einem exakten, aber umständlichen Messinstrument.

13. Das Kupfervoltameter ist um so genauer, bei je niedrigerer Temperatur es arbeitet. B. D.

---

27. ***H. Euler.*** *Über das Gleichgewicht zwischen Ester, Wasser, Säure und Alkohol* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 57, S. 1105—1113. 1900). — Versuche über das Gleichgewicht zwischen Chlorwasserstoffsäure, Essigsäure, Propionsäure, Chloressigsäure, Ameisensäure einerseits und Methyl-, Äthyl- und Propylalkohol andererseits in 4- bis 0,5-normaler wässeriger Lösung ergaben dem Verf. zunächst, dass, wie nach früheren Versuchen anzunehmen war, das Gleichgewicht unabhängig ist von der Temperatur zwischen 0 und 60°, sowie von der Anwesenheit eines Katalysators. Aus den vom Verf. mitgeteilten Zahlen geht aber hervor, dass in mässig verdünnten Lösungen von Estern das Gleichgewicht stark mit der Natur der Säure und des Alkohols variirt, und zwar sind die Methylester von den untersuchten am wenigsten, die Äthylester am stärksten hydrolysirt, während die Propylester dazwischen liegen; ferner zeigt sich die Hydrolyse eines Esters um so beträchtlicher, je stärker seine Säure ist. Dieses letztere Resultat, welches im Widerspruch steht mit dem, was für Salze gefunden und von der Theorie verlangt wird, erklärt sich nach dem Verf., wenn man annimmt, dass bei dem Estergleichgewicht die Säuren die Rolle der Basis übernehmen, da dieselben als Basen um so

schwächer sind, je stärker ihre Wasserstoffdissociation ist. Das Resultat, dass somit die Spaltung z. B. des Äthylessigsäureesters nach dem Schema

$$CH_3CO - OC_2H_5$$

erfolgt, steht in vollem Einklang mit dem Schluss, den van't Hoff aus einer vergleichenden Betrachtung der Geschwindigkeit der Verseifung und der Spaltung durch Säuren an verschiedenen Estern gezogen hat. B. D.

---

28. ***Th. Madsen.*** *Versuche über die Abhängigkeit der Hydrolyse von der Temperatur* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 290—304. 1901). — Der Verf. hat aus dem Vergleich der Geschwindigkeit der Verseifung von Äthylacetat durch Natronlauge und durch das bei der Hydrolyse von Cyankalium entstehende Alkali den Betrag dieser Hydrolyse für Temperaturen zwischen ca. 10° und ca. 40° C. bestimmt. Die Hydrolyse wächst mit steigender Temperatur. Analoge Versuche wurden mit Natronlauge unter Zusatz von Saccharose, Dextrose und Lävulose angestellt. Durch diese Zusätze wurde die Verseifungsgeschwindigkeit bedeutend vermindert, was von der Bildung vom Saccharaten herrührt. Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden. Aus der Konstanten K der Verseifungsgeschwindigkeit durch Cyankalium hat der Verf. nach der van't Hoff'schen Formel die Neutralisationswärme dieses Salzes berechnet; er findet zwar eine um 12 Proz. höhere Zahl als sie Berthelot direkt gemessen hatte, doch ist dadurch immerhin ausgeschlossen, dass die direkte thermochemische Messung, wie vermutet worden, infolge starker Hydrolyse etwa fünfmal zu niedrig ausgefallen sei. Analoge Berechnungen wurden für die Zuckerarten ausgeführt. B. D.

---

29. ***A. Sachs.*** *Krystallographisch-optische Studien an synthetisch dargestellten Verbindungen* (ZS. f. Kryst. 34, S. 158—170. 1901). — Die meisten der beschriebenen Substanzen krystallisiren in rhombischen oder monoklinen Formen und bieten keine Besonderheiten dar; ausser den krystallographischen Parametern wird für dieselben auch die Orientirung der optischen Symmetrieaxen und der scheinbare optische Axenwinkel für Na-, Li- und Tl-Licht angegeben. An zwei Körpern (Hexamethylen-

tetramin und Kaliumosmiumbromid) wurden reguläre Krystallformen, an einem (antimonobioxalsaures Na) triklin-hemiëdrische beobachtet. Besonders interessant sind aber die Krystalle des palladiumchloroschwefligsauren Ammoniums, da sie ein neues Beispiel für die selten vorkommende rhomboëdrisch-tetartoëdrische Gruppe darbieten. Dieselben zeigen überdies bei starker positiver Doppelbrechung lebhaften Pleochroismus, und zwar ist der ordentliche Strahl rötlichgelb, der ausserordentliche dunkelcarminrot, und letzterer wird so stark absorbirt, dass an einem Prisma von 30° nur der ordentliche Brechungsindex (1,6430 für Na-Licht) gemessen werden konnte. F. P.

Wärmelehre.

30. ***O. Hecker.*** *Über eine bequeme Methode der künstlichen Alterung von Thermometern* (D. Mechan. Ztg. 1901. S. 41—42). — Die zu alternden Thermometer werden in eine Metallbüchse gegeben, um welche als Heizquelle ein Platindraht, der von einem durch acht Akkumulatoren gelieferten Strom durchflossen wird, isolirt aufgewunden ist. Die Büchse befindet sich in einem weiten Gefäss und ist allseitig von Infusorienerde zur Wärmeisolation umgeben. In die innere Büchse kommt zur Kontrolle der Temperatur ein langes Thermometer, an welchem die Temperatur bei etwa 400° ausserhalb abgelesen werden kann. Um ein langsames Absinken der Temperatur zu bewirken, wird eine Rheostatenrolle mit Schleifkontakt eingeschaltet; der Rheostat wird automatisch etwa durch die Minutenaxe einer Weckuhr gedreht und so bequem eine genügend langsame Abkühlung durch Einschalten von Widerstand in den Heizstrom bewirkt. Bei den zu Grunde liegenden Versuchen fiel die Temperatur im Innern des Cylinders in 14 Stunden von 400° auf 18° C. Fch.

---

31. ***Ch. Éd. Guillaume.*** *Über den Kapillarenfehler in Quecksilberthermometern* (Soc. franç. de Phys. No. 159. S. 3—4. 1901). — Der Randwinkel des Quecksilbers in der Thermometerröhre schwankt zwischen zwei Grenzwerten, je nachdem die Temperatur sinkt oder steigt und kann alle zwischen

diesen Grenzen liegenden Werte annehmen, wenn im Temperaturgang kleine Schwankungen eintreten. Mit dem Randwinkel ändert sich der Kapillardruck und — wenigstens bei feinen Thermometern, an denen wegen des raschen Wärmeaustausches die Wandstärke des Gefässes relativ zu dessen Volum nicht gross genommen werden darf — auch das Volum des Thermometergefässes. Der Kapillarenfehler bedingt also für die Quecksilberthermometer eine Grenze, über welche hinaus durch Vergrösserung der Gradlänge die Genauigkeit in der Temperaturbestimmung nicht getrieben werden kann. Fch.

---

32. **M. P. Duhem.** *Über die specifische Wärme von Flüssigkeiten, deren Elemente Wechselwirkungen unterworfen sind* (C. R. 132, S. 292—295. 1901). — Die thermodynamische Berechnung schliesst sich an frühere Arbeiten desselben Verf. an. Er findet, dass in jedem Punkt einer Flüssigkeit, die sich im stabilen Gleichgewicht befindet, die specifische Wärme bei konstantem Druck grösser als die bei konstanter Dichte ist. Im übrigen muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

W. S.

---

33. **de Forcrand.** *Specifische Wärme und Schmelzwärme von Äthylenglykol* (C. R. 132, S. 569—571. 1901). — Das untersuchte Äthylenglykol $C_2H_4(OH)_2$ hatte die Dichte 1,1297 bei 0°, den Schmelzpunkt − 11,5° und den Siedepunkt 197° (bei 760 mm Druck). Die von 1 g der flüssigen Substanz bei der Erwärmung von 0° bis t^0 im ganzen aufgenommene Wärmemenge lässt sich darstellen durch die Formel

$$Q = 0{,}54453\,t + 0{,}0005675\,t^2.$$

Daraus ergibt sich die *specifische Wärme des flüssigen Äthylenglykols*

beim Schmelzpunkt (−11,5°) zu 0,5815
beim Siedepunkt (197°) zu 0,7681.

Die *molekulare Schmelzwärme* wurde als Mittel aus drei Beobachtungen zu 2,683 Cal. gefunden, und damit eine Vorhersage des Verf. bestätigt, welche derselbe aus seiner Theorie gefolgert hatte, und nach welcher die molekulare Schmelzwärme des Äthylenglykols als Mittel derjenigen des Wassers, 1,43 und des Glycerins, 3,90, den Wert 2,66 haben sollte (C. R. 130, S. 1622. 1900; Beibl. 24, S. 985—987).

Was die *specifische Wärme des Äthylenglykols in festem Zustande* betrifft, so schliesst der Verf., ohne genauere Bestimmungen dieser Grösse vorzunehmen, auf den Wert 0,265, gleich dem halben Wert der specifischen Wärme der geschmolzenen Substanz.

Die *latente Verdampfungswärme* bei 197° wurde von Longuinine bestimmt zu — 12,06 Cal. pro Grammmolekül. Ds.

---

34. ***G. J. Fowler* und *P. J. Hartog*. *Die Bildungswärme und Konstitution des Eisennitrids*** (J. chem. Soc. 79/80, S. 299—301. 1901). — Die Verf. bestimmen die Bildungswärme des Eisennitrids aus der beim Lösen desselben in verdünnter Schwefelsäure (wobei unter Wasserstoffentwicklung Eisen- und Ammoniumsulfat entstehen) entwickelten Wärmemenge. Je nachdem für die Bildungswärmen der beiden Sulfate und der Schwefelsäure die Berthelot'schen Daten oder für die Schwefelsäure und das Eisensulfat die Thomsen'schen Daten und für das Ammoniumsulfat die Berthelot'sche Zahl zu Grunde gelegt werden, findet sich die Bildungswärme des Nitrids = 3,04 oder = 2,43 Cal. Die Verf. halten die erstere Berechnungsweise für besser gerechtfertigt und adoptiren darum den ersteren Wert. Die Kleinheit der Bildungswärme lässt erwarten, dass sich das Nitrid chemischen Reagentien gegenüber nicht viel anders wie reines Eisen verhalten werde; doch wird jenes zwar von Chlor, nicht aber von Brom und Jod angegriffen. Das Molekulargewicht ist nicht bestimmt, doch halten die Verf. die Doppelformel Fe_4N_2 für wahrscheinlicher als die einfache. B. D.

---

35. ***E. Cohen*. *Über die Bestimmung der Arbeit, welche die Verwandtschaft leisten kann*** (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband f. H. A. Lorentz], S. 295—305. 1901). — Die bei dem Prozesse $FeSO_4.6H_2O + MgSO_4.7H_2O \rightleftarrows FeSO_4.7H_2O + MgSO_4.6H_2O$ geleistete Arbeit war von van't Hoff auf Grund älterer Messungen von G. Wiedemann berechnet worden. Da diese Messungen nach Frowein den Thatsachen nicht entsprechen, so hat der Verf. die Dampfspannungen der beiden Sulfate aufs neue bestimmt und daraus die Werte der Verdampfungswärme q nach der Formel

$$q = \frac{2\,T_1\,T_2}{T_1 - T_2}\,l\,\frac{F_1}{F_2}$$

berechnet, in der F_1 und F_2 die zu den Temperaturen T_1 und T_2 gehörenden Dampfdrucke bezeichnen. Durch Gleichsetzung der Werte von F_1 für die beiden Salze ergibt sich die Umwandlungstemperatur = 46,5° oder 46,7° und die bei der Umwandlung geleistete Arbeit

$$A = 1800 - 5{,}632\ T.$$

B. D.

---

36. **L. Baud.** *Thermische Untersuchung der ammoniakalischen Aluminiumchloride* (C. R. 132, S. 553—556. 1901). — Trockenes Aluminiumchlorid bildet mit trockenem Ammoniak vier Verbindungen nach den Formeln

$Al_2Cl_6.2NH_3$; $Al_2Cl_6.10NH_3$; $Al_2Cl_6.12NH_3$; $Al_2Cl_6.18NH_3$.

Der Verf. hat die Bildungswärmen der drei ersten bestimmt und findet für die erste 82,28 cal, für den Übergang der ersten in die zweite durch Aufnahme von acht weiteren Molekülen NH_3 eine weitere Entwicklung von 162,95 cal, für den Übergang in die dritte Verbindung weiter 23,00 cal. Wie die Bindungswärme je eines Moleküls Ammoniak, so nimmt auch die Stabilität der Verbindung mit wachsendem Gehalt an Ammoniak ab. $Al_2Cl_6.10NH_3$ zersetzt sich gegen 380°, während $Al_2Cl_6.2NH_3$ gegen 480° unzersetzt destillirt. Die Bindungswärme von je 1 Mol. NH_3 in der Verbindung $Al_2Cl_6.12NH_3$ ist derjenigen von 1 Mol. H_2O in $Al_2Cl_6.12H_2O$ nahezu gleich. B. D.

---

37 und 38. **G. Massol.** *Thermische Daten bezüglich der Orthomonochlorbenzoësäure* (Bull. soc. chim. (3) 25/26, S. 195—196. 1901). — *Thermische Daten bezüglich der Orthomonojodbenzoësäure* (Ibid., S. 196). — Der Verf. bestimmt die Neutralisationswärmen, die Bildungs- und Lösungswärmen der Alkalisalze der beiden monosubstituirten Benzoësäuren. Ein Vergleich mit der Bildungswärme des Natriumbenzoats zeigt, dass durch die Einführung eines Chlor- oder Jodatoms in Orthostellung die Verbindungswärme der Säure um 1,47 bez. 0,33 cal erhöht wird. B. D.

---

39. **E. Fischer und W. v. Loeben.** *Über die Verbrennungswärme einiger Glukoside* (Berl. Ber. 13, S. 323—326. 1901). — Nach Berthelot's Verfahren haben die Verf. folgende Bestimmungen gemacht:

	Mol. Verbrennungswärme		Bildungswärme
	Konst. Vol.	Konst. Druck	$C_{Diam.} + H_{Gas} + O_{Gas}$
α-Methylglukosid	846,4 Cal.	846,7 Cal.	296,5 Cal.
β-Methylglukosid	844,9	845,2	298,0
α-Methylgalaktosid	839,4	839,7	303,5
α-Methylmannosid	842,6	842,9	300,3
Salicin	1523,0	1523,6	323,3
Helicin	1480,5	1480,8	297,3
Triacetomannit	2003	2005	306,6

Es zeigt sich, dass der Einfluss der Isomerie bei α- und β-Methylglukosid verschwindend klein ist; dagegen besteht zwischen der molekularen Verbrennungswärme des α-Methylgalaktosids und derjenigen des α-Methylglukosids fast die gleiche Differenz wie zwischen Glukose und Galaktose — in Übereinstimmung mit der Erfahrung, dass die Galaktose im allgemeinen ein stabileres System ist als der Traubenzucker. Die Bildung der Glukoside ruft ebenso wie die der Acetale — in Übereinstimmung mit der Erfahrung, dass der Prozess umkehrbar ist — nur sehr geringe thermische Veränderungen hervor. B. D.

---

40. **O. Rebuffat.** *Die Bestimmung des Heizwertes der Brennmaterialien* (Gaz. chim. 31, 1. Sem., S. 78—82. 1901). — Der Verf. erörtert die Fehlerquellen der verschiedenen Verfahren zur Bestimmung des Heizwertes der Brennmaterialien, insbesondere des von Antony und Di Nola adaptirten Verfahrens von Berthier. B. D.

---

41. **T. J. Baker.** *Die Thermochemie der Kupfer—Zinklegirungen* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 9—11. 1901; Chem. News 83, S. 49. 1901). — Die Bildungswärme der Kupfer—Zinklegirungen wird aus dem Unterschied der Lösungswärmen der Legirung und ihrer Bestandteile in geeigneten Lösungsmitteln bestimmt. Als Lösungsmittel dienten Chlorwasser (das sich jedoch für Legirungen mit weniger als 40 Proz. Kupfer nicht verwenden lässt), sowie Lösungen von Ferrichlorid mit Chlorammonium und von Cuprichlorid mit Chlorammonium. Die Beobachtungen, die an 21 verschiedenen Legirungen vorgenommen wurden, ergaben, dass bei der Bildung von Kupfer—Zinklegirungen stets eine Wärmeentwicklung erfolgt. Die Bildungswärme beträgt ein Maximum (52,5 cal. pro g der

Legirung) für die Legirung mit 32 proz. Cu, die der Formel $CuZn_2$ entspricht; ein zweites Submaximum findet sich für die Legirung, die angenähert der Formel CuZn entsprechend zusammengesetzt ist; von diesen Maximas aus findet nach beiden Seiten eine stetige Abnahme statt. Die Resultate bestätigen im allgemeinen die Existenz von intermetallischen Verbindungen und stimmen mit den nach Lord Kelvin's Berechnung der molekularen Dimensionen von Kupfer und Zink geforderten Werten überein (vgl. Gladstone, Beibl. 25, S. 341). B. D.

---

42 und 43. **A. Smits.** *Bestimmung der Dampfspannungserniedrigung von NaCl-Lösungen bei hohen Temperaturen* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901. S. 500—504). — *Einige Bemerkungen über die Resultate, erhalten bei der Bestimmung der Dampfspannungs- und Gefrierpunktserniedrigung von nicht sehr verdünnten Lösungen* (Ibid., S. 504—512). — Einige Messungen der Dampfspannungserniedrigung von NaCl-Lösungen zwischen 50° und 80° mit einem Öltensimeter von Bremer bei 0,0916, 0,4958, 0,7414 Grammmol. pro 1000 g. H_2O ergaben eine fortwährende Zunahme mit der Konzentration, also kein Minimum, wie früher nach einer andern Methode bei 100° gefunden wurde. — Mittels Formeln, die van Laar aus der Theorie des thermodynamischen Potentials abgeleitet hat, kann man die Dampfspannungserniedrigung auch für wenig verdünnte Lösungen aus der Gefrierpunktsänderung berechnen. Wenn man dieses anwendet auf die Beobachtungen von Raoult, und die Resultate mit den direkten Messungen des Verf. (vgl. Beibl. 24, S. 96) vergleicht, so findet man für Rohrzucker eine sehr gute Übereinstimmung, für NaCl aber gar keine. Der Verf. vermutet, dass bei den üblichen Methoden zur Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung für Elektrolyte noch unbekannte Fehlerquellen vorliegen. L. H. Siert.

---

44. **J. H. Adriani.** *Eutektische Kurven bei Systemen dreier Körper, von denen zwei optische Antipoden sind* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 168—172. 1901). — Bruni (Beibl. 23, S. 616) hat gezeigt, wie sich mit Hilfe des Studiums der kryohydratischen Kurven enantiomorpher Isomeren entscheiden lässt, ob dieselben eine wirkliche racemische Verbindung oder

ein inaktives Konglomerat oder pseudoracemische Mischkrystalle bilden. Der Verf. hat diese Kurven (die er jedoch, um die die in dem Worte „kryohydratisch" liegende Beschränkung auf wässerige Lösungen zu vermeiden, lieber als eutektische Kurven bezeichnet wissen will, ebenso wie er anstatt von einem Lösungsmittel von einem „dritten Körper" spricht) für *i*-Kampferoxim in Naphtalin, Phenantren, Benzoin und Anthracen studirt und Bruni's theoretische Betrachtungen, ebenso wie seine eigenen früher mit dem Kampferoxim erhaltenen experimentellen Resultate bestätigt gefunden. Durch die Anwendung verschieden hoch schmelzender Stoffe als „dritten Körpers" erhält man verschiedene eutektische Kurven, von denen eine ein anderes Bild zeigen kann als die übrigen, insofern der *i*-Körper in einem Temperaturintervall racemisch, in einem andern ein Mischkrystall sein kann. Der Umwandlungspunkt lässt sich auf diese Weise zwar nicht genau feststellen, aber doch in ziemlich enge Grenzen einschliessen. B. D.

---

45. ***F. Schreinemakers.*** *Dampfdrucke ternärer Gemische* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 257—289. 1901). — Der Verf. diskutirt nun auch die ternären Systeme, wenn auch noch eine Dampfphase vorhanden ist (vgl. Beibl. 25, S. 18). Von homogenen Gemischen behandelt er 1. die Verdampfungs- und Kondensationskurven, 2. den Einfluss einer dritten Komponente auf den Aggregatszustand eines binären Gemisches, 3. den Einfluss des Drucks auf die Lage der Verdampfungs- und Kondensationskurve und 4. den Einfluss der Temperatur auf die Lage der beiden Kurven. Die Abhandlung ist rein theoretisch. A. H.

---

46. ***M. F. Caubet.*** *Über die Verflüssigung von Gasgemischen. Veränderung der Konzentrationen der beiden koexistirenden Phasen, Flüssigkeit mit Dampf, längs der Isothermen* (C. R. 132, S. 128—131. 1901). — Das behandelte System besteht aus einer Mischung von flüssigem SO_2 und CO_2 in Berührung mit dem entsprechenden Dampfgemenge. Im Anschluss an frühere Arbeiten berechnet der Verf. die Konzentrationen der beiden koexistirenden Phasen für gegebenen

Druck und Temperatur und stellt durch Kurven die Abhängigkeit derselben vom Druck längs verschiedener Isothermen dar.

W. S.

---

47. ***J. C. Schalkwijk.*** *Genaue Isothermen.* *I* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901. S. 462—477, 512—519; Comm. Phys. Lab. Leiden No. 67, 29 S.). — Wenn man bei den kathetometrischen Messungen an geschlossenen Manometern zur Bestimmung von Isothermen eine grosse Genauigkeit erreichen will, ist eine genaue Kenntnis des Volumens des Quecksilbermeniskus notwendig. Der Verf. bestimmt dieses Volumen durch Messungen an Glasröhrchen, die an der einen Seite geschlossen, an der andern mit einer Kapillare versehen sind. Die Röhrchen werden mit verschiedenen Mengen Quecksilber gefüllt, und jedesmal die Distanz des Meniskus von zwei auf den Röhrchen gezogenen Strichen kathetometrisch bestimmt in zwei Lagen des Röhrchens, bei welchen zuerst die Kapillare aufwärts, dann abwärts gerichtet war. Diese Einstellungen gestatten die Berechnung des gesuchten Volumens für den Durchmesser des benutzten Röhrchens. — Das Volumen wird als Funktion des Radius R des Röhrchens und der Höhe p des Meniskus durch eine Fläche graphisch dargestellt. Aus theoretischen Betrachtungen ist die Gestalt dieser Fläche für Grenzfälle abgeleitet, und weitere Punkte werden durch die oben erwähnten Messungen bestimmt. Die Resultate sind in einer allgemein brauchbaren Tabelle vereinigt, die das Volumen als Funktion von R (0,05 bis 0,4 cm) und von $\delta = p / R$ (0,05 bis 0,4) enthält.

L. H. Siert.

---

48. ***N. Schiller.*** *Einige thermodynamisch abzuleitende Beziehungen zwischen den Grössen, die den physikalischen Zustand einer Lösung charakterisiren* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 118—147. 1900). — Den Gegenstand der Arbeit bildet der auf die Betrachtung von Kreisprozessen gegründete Beweis der folgenden Beziehungen:

$$\frac{\sigma}{\varkappa} - \zeta \frac{\partial}{\partial \zeta}\left(\frac{\sigma}{\varkappa}\right) = \frac{\sigma_0}{2\varkappa_0} + \frac{\sigma}{2\varkappa},$$

woraus folgt:

$$\frac{\sigma}{\varkappa} - \frac{\sigma_0}{\varkappa_0} = C\zeta^{1/2};$$

ferner

$$\sigma_1 - \zeta \frac{\partial \sigma_1}{\partial \zeta} - \sigma_0 = -\tfrac{1}{2}(p + q_1) C \zeta^{1/2}$$

und

$$p_0 s_0 \log \frac{p}{p_0} + \sigma_0 (p_0 + q - p) + \frac{\sigma_0}{2 \varkappa_0} (p_0 + q - p)^2 = 0.$$

In denselben bezeichnen σ_0 und s_0 das specifische Volumen eines reinen Lösungsmittels, bez. seines Dampfes, unter dem Drucke p_0, σ das specifische Volumen einer mit demselben gebildeten Lösung von der Konzentration ζ unter dem Drucke p_0; $\varkappa_0$ und $\varkappa$ den Elasticitätskoeffizienten des reinen Lösungsmittels, bez. der Lösung; q und q_1 den osmotischen Druck in der unter dem Druck des daraus sich entwickelnden Dampfes stehenden, bez. in der durch den äusseren Druck $p_0 + q_1$ zusammengedrückten Lösung; σ_1 das dem Druck $p_0 + q_1$ entsprechende specifische Volumen des in der Lösung vorhandenen Lösungsmittels; p_0 und p die Dampfspannung des reinen Lösungsmittels, bez. die durch den osmotischen Druck geänderte Dampfspannung; ζ die Konzentration der Lösung. Werte von der Grössenordnung $1/\varkappa^2$ sind vernachlässigt; C ist eine von ζ unabhängige willkürliche Konstante.

B. D.

---

49. ***J. D. van der Waals.*** *Über die Beziehung zwischen den Veränderungen, denen die specifischen Volumen des gesättigten Dampfes und der koexistirenden Flüssigkeit bei Veränderung der Temperatur unterliegen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz), S. 407—416. 1900; ZS. f. phys. Chem. 36, S. 461—468. 1901). — Bei Annahme eines Molekulardrucks, welcher dem Quadrat der Dichte proportional ist, wird für die Verschiebung des Gleichgewichtes zweier koexistirenden Phasen einer einzigen Substanz durch Änderung der Temperatur die Relation gefunden

$$\frac{dv_1}{\beta_1} + \frac{dv_2}{\beta_2} = 0,$$

wo v_1, v_2 die specifischen Volumen und β_1, β_2 die Kompressibilitätskoeffizienten der beiden Phasen bedeuten.

Es bezeichne der Index 1 die flüssige und der Index 2 die dampfförmige Phase. Ist die Dichte des Dampfes klein, so dass man auf ihn die Gasgesetze anwenden kann, dann

wird $\beta_2 = 1/p$ (p der Druck), und die obige Gleichung geht über in

$$\frac{d v_1}{\beta_1} + p\, d v_2 = 0.$$

Für den Kompressibilitätskoeffizienten der flüssigen Phase bekommt man so

$$\beta_1 = -\frac{1}{p} \frac{d v_1}{d v_2},$$

eine Gleichung, welcher bei abermaliger Anwendung der Gasgesetze auf $d v_2$ auch folgende Form gegeben werden kann:

$$\beta_1 = \frac{d v_1}{d \vartheta} \cdot \frac{m}{R} \frac{1}{\frac{\vartheta}{p} \frac{d p}{d \vartheta} - 1}.$$

(ϑ absolute Temperatur, m Molekulargewicht, R die absolute Gaskonstante.) Betreffs weiterer Umformungen sei auf das Original verwiesen.

Eine vorläufige Prüfung dieser Relationen für den Fall des Äthers zeigt befriedigende Übereinstimmung zwischen Rechnung und Experiment. Der Verf. schliesst daraus, dass die Gleichung $d v_1 / \beta_1 + d v_2 / \beta_2 = 0$ einen hohen Grad von Approximation besitzt. „Ob sie ganz genau ist, und ob die Hypothese, die zu ihr geführt hat, nämlich die, dass die potentielle Energie eines normalen Stoffs vollständig mittels der Arbeit eines Oberflächendrucks berechnet werden kann, durch die Erfahrung bestätigt wird, das können einzig und allein direkte experimentelle Untersuchungen entscheiden. Wenn diese Beziehung vollständig geprüft wäre, dann wäre bewiesen, dass der Molekulardruck genau von der Form ist $a / v^2 . f(\vartheta)$."

Ds.

---

50. ***D. Berthelot.*** *Einige Bemerkungen über die charakteristische Gleichung der Flüssigkeiten* (Arch. Néerl (2) 5 [Jubelband f. H. A. Lorentz], S. 417—446. 1900). — Der Verf. unterwirft die verschiedenen theoretisch oder empirisch aufgestellten Zustandsgleichungen einer eingehenden Kritik. Zum Vergleich der mit Hilfe derselben berechneten Werte mit den experimentellen Daten wendet er Kurvendiagramme an mit den Koordinaten $p . v$ und p oder auch $p v / T$ und T. Er stellt ferner zwei reduzirte Zustandsgleichungen auf, in denen die Grössen p, v und T nicht auf den kritischen Punkt sondern

auf zwei andere physikalisch definirte Punkte bezogen sind. Die verschiedenen Veränderungen der ursprünglichen van der Waals'schen Gleichung bedeuten nur für ganz beschränkte Gebiete von Druck und Temperatur eine Verbesserung, indem sie im übrigen die experimentell gefundenen Werte weniger gut wiedergeben. W. S.

---

51. **W. P. Boynton.** *Gibb's thermodynamisches Modell einer Substanz, welche der van der Waals'schen Gleichung gehorcht* (Phys. Rev. 11, S. 291—301. 1901). — Der Verf. diskutirt die thermodynamische Fläche, welche durch die van der Waals'sche Gleichung gegeben ist. Mit Hilfe der beiden Hauptsätze führt er als Variable an Stelle von Temperatur und Druck Energie und Entropie in die Gleichung ein. Verschiedene Diagramme stellen die Isothermen, Isentropen und Isopiesten dar. W. S.

---

52. **G. Tammann.** *Über die Lage der Volumen- und Energiefläche eines Krystalls und seiner Schmelze* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 108—117. 1900). — Der Verf. bestimmte für Benzophenon die Volumenänderung beim Schmelzen bei einem Druck $p = 1$ kg pro qcm und einer Temperatur $= 44{,}7^0$ zu 0,0852 cbcm pro cbcm und berechnete daraus sowie aus den von Kulatscheff gefundenen Werten von

$$\frac{d_p v'}{d T} \text{ und } \frac{d_p v''}{d T},$$

wobei sich v' auf das flüssige, v'' auf das feste Benzophenon bezieht, mittels der Formel

$$\left(\frac{d_p v'}{d T} - \frac{d_p v''}{d T}\right) d T = \Delta v$$

die Temperatur, bei welcher unter dem Druck $p = 1$ kg pro qcm $\Delta v = 0$ wird zu 83^0.

Experimentell bestimmte er ferner die Schmelzdruckkurve des Benzophenons bis zu Drucken von 1436 kg pro qcm. Sie wird mit grosser Annäherung durch die Formel

$$p = 36{,}45\,(t - 48{,}1) + 0{,}087\,(t - 48{,}1)^2$$

oder

$$t = 48{,}14 + 0{,}02757\,p - 0{,}00000136\,p^2$$

gegeben.

Die Messung von Δv auf der Schmelzkurve ergab eine Abnahme dieser Grösse mit steigender Temperatur, während die aus den gefundenen Werten berechneten Schmelzwärmen r mit T wachsen. Weitere Untersuchungen im Gebiet der unterkühlten Flüssigkeiten, wozu gerade das Benzophenon sich gut eignet, hatten zum Ziel die Bestimmung der isothermen Abhängigkeit der Volumenänderung Δv beim Schmelzen vom Druck. Δv nimmt auf einer Isotherme schneller mit wachsendem Druck ab als auf der Schmelzdruckkurve. Durch Extrapolation ergibt sich die T-p-Kurve, auf welcher $\Delta v = 0$ ist, und auf gleiche Weise diejenige, auf welcher die Schmelzwärme $r = 0$ ist. Beide Kurven schneiden sich im Gebiete der positiven Drucke nicht. W. S.

---

53. ***E. H. Hall.*** *Montirung für Kohlensäureröhren* (Phys. Rev. 12, S. 125—126. 1901). — Die CO_2-Röhre steht in einem starkwandigen, oben und unten geschlossenen, mit Fenstern versehenen Messingrohr, welches oben mit einem festen, unten durch einen Kautschukschlauch mit einem beweglichen Wasserreservoire in Verbindung steht. Das erstere enthält Wasser von 37°, das andere Wasser von 27° C. Durch Heben und Senken des beweglichen Gefässes kann man die Temperatur des die CO_2-Röhre umgebenden Wassers beliebig unter oder über die kritische Temperatur bringen. W. K.

---

54. ***O. Lummer.*** *Über die Gültigkeit des Draper'schen Gesetzes* (Arch. d. Math. 1, S. 77—90. 1901). — Es wird vielfach angenommen, dass das Draper'sche Gesetz (dass alle festen Körper bei derselben Temperatur anfangen, Licht auszusenden), aus dem Kirchhoff'schen Gesetze folge. Der Verf. führt aus, dass dies nicht der Fall ist. Ein Körper leuchtet dann, wenn die von ihm ins Auge gelangende Lichtmenge den Schwellenwert der Lichtempfindung überschreitet Da der absolut schwarze Körper bei jeder Temperatur mehr Licht von jeder Wellenlänge emittirt als jeder andere Körper, so muss der schwarze Körper schon bei niedrigerer Temperatur zu leuchten beginnen als jeder andere.

Die Versuche, aus denen Draper sein Gesetz folgert, sind gleichfalls nicht beweiskräftig. Er erhitzte verschiedene Körper

im Boden eines langen Flintenlaufs; in diesem ziemlich geschlossenen Raum müssen aber alle Körper sich schon ziemlich wie schwarze verhalten. Die Thatsachen der Grauglut widersprechen gleichfalls dem Draper'schen Gesetz. (Dasselbe bleibt aber doch wohl eine angenäherte Regel. Ref.)

O. B.

---

55. ***C. E. Mendenhall und F. A. Saunders.*** *Die Strahlung eines schwarzen Körpers* (Astrophys. J. 23, S. 25—47. 1901). — Die Verf. geben einen kurzen Überblick über den Stand der Frage nach den Strahlungsgesetzen (Stefan'sches Gesetz, Wien'sches Verschiebungsgesetz und Verteilungsgesetz). Sie haben dann Versuche über die Energieverteilung im Spektrum des schwarzen Körpers angestellt. Der schwarze Körper bestand aus einem Eisen- oder Kupfercylinder, der durch Bäder, oder bei hohen Temperaturen durch einen Ofen geheizt wurde. Die Beobachtungen sind, wohl wegen der Absorption durch Kohlensäure und Wasserdampf, nicht genau genug, um zur Prüfung der Strahlungsgesetze neues Material zu liefern. Die Verf. teilen dafür ihre technischen Erfahrungen zum Teil sehr ausführlich mit, z. B. in Betreff der Herstellung eines möglichst leichten und empfindlichen Galvanometersystems.

O. B.

---

56. ***J. Wilsing.*** *Über die Erhaltung der Energie der Sonnenstrahlung* (Astr. Nachr. 154, S. 430—435. 1901). — Nach der Helmholtz'schen Theorie der Erhaltung der Sonnenwärme (Ersatz der ausgestrahlten Wärme durch Kontraktion der Sonne) wäre die Temperatur der Sonne, wenn diese adiabatisch vom Radius ∞ bis R zusammengeschrumpft wäre, umgekehrt proportional R, so dass $T.R$ konstant wäre. Wilsing führt in die Helmholtz'sche Betrachtung ein Glied ein, welches der Ausstrahlung der Wärme Rechnung trägt und findet auf Grund des Energieprinzips für den Temperaturabfall $d\,T$ in der Zeit $d\,t$ die Gleichung:

$$c_p . m . d\,T = \left(\frac{d\,V}{d\,t} - Q\right) d\,t,$$

worin m die Masse, c_p die mittlere specifische Wärme der Sonne bedeutet, V deren Selbstpotential und $-Q$ die in der Zeiteinheit ausgestrahlte Wärmemenge. Die letztere war im Urzustand der Sonne (unendlich kleine Dichte) gleich 0, da

die Temperatur der der Umgebung gleich war. Da dV/dt positiv ist, nimmt T zu, bis Q gleich dV/dt wird. T erreicht ein Maximum, da dV/dt schliesslich wohl gleich 0 werden muss, wenn die Starrheit der Materie keine weitere Kontraktion mehr zulässt

Ritter hat für eine Gaskugel, die sich im konvektiven Gleichgewicht befindet, die Helmholtz'sche Beziehung $T.R$ = konst. abgeleitet. Der Verf. diskutirt die Ritter'sche Formel (welche im Gegensatz zu der Helmholtz'schen die Konstante unbestimmt lässt) und deren Ableitung. O. B.

---

57. *H. Clayton. Die Sonnenfinsternis-Cyklone und die täglichen Cyklonen* (Ann. of the astron. observ. of Harvard College Vol 43, Part I. Observations and investigations made at the Blue Hill Meteorological Observatory, Mass. U.S.A. Cambridge, published by the observatory, 1901. 33 S. u. 4 Taf. m. graph. Darstell.). — Die Arbeit enthält die Resultate der meteorologischen Beobachtungen, welche während der totalen Sonnenfinsternis vom 28. Mai 1900 angestellt wurden und zwar werden sowohl die sorgfältigen Beobachtungen von drei Stationen mit Totalität (Washington, Wadesboro und Virginia Beach) als auch solche von vier Stationen ausserhalb derselben in ausführlichen Tabellen publizirt. Die Ergebnisse werden alsdann mit denjenigen in früherer Zeit, bei gleicher Gelegenheit gewonnenen verglichen. Es handelt sich dabei um die totale Sonnenfinsternis vom 19. August 1887 für Russland, ferner um diejenige vom 1. Januar 1889 (Californien) und um diejenige vom 16. April 1893 (Chile). Die Hauptresultate dieser Untersuchungen lassen sich etwa dahin zusammenfassen: Die meteorologischen Beobachtungen während der Sonnenfinsternis bestätigen die Ferrel'sche Theorie von der Kaltluft-Cyklone, sie zeigen ferner, mit welcher ausserordentlichen Schnelligkeit sich die cyklonalen Wirbel entwickeln und wieder in die Atmosphäre zerstreuen oder auflösen und endlich lassen sie erkennen, dass die Cyklonen nicht unbedingt mit der Luftströmung ziehen, sondern durch besondere, ihnen eigentümliche Ursachen fortgetrieben werden. Ihre Schnelligkeit während einer Sonnenfinsternis ist eine zunehmende und beträgt gegen 2000 engl. Meilen pro Stunde).

Am Schlusse der Abhandlung entwickelt der Verf. eine neue Hypothese über die Entstehung der doppelten täglichen Luftdruckperiode. Er führt diese doppelte Periode zurück auf zwei tägliche Cyklonen, von denen die eine sich während der Nacht, die andere bei Tage bildet. (Ausführliche Referate über die Frage der täglichen Barometerperiode sind Beibl. 14, S. 338 u. 944 enthalten.)

An den sonst recht übersichtlichen Tabellen und graphischen Darstellungen stört die Beibehaltung der englischen Maasse. F. Kl.

Optik.

58. ***H. Kruess.*** *Die Flamme der Hefnerlampe und die Messung ihrer Länge* (Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 43, S. 705—709. 1900). — Der Verf. weist zunächst eine von Martens gelegentlich der Beschreibung seines neuen Flammenmessers (dies. Journ. S. 582. 1900) geäusserte dahingehende Bemerkung zurück, als sei der Kruess'sche optische Flammenmesser als unvollkommen zu bezeichnen, weil hier die Mattscheibe, auf welcher das reelle Bild der Flammenspitze erzeugt wird, viel Licht verschlucke, so dass der lichtschwache äusserste Teil der Flamme schwer oder gar nicht sichtbar sei. Der Verf. weist darauf hin, dass allerdings auf der 31. Jahresversammlung des Deutschen Gas- und Wasserfachmännervereins von Dr. Löwenherz darauf aufmerksam gemacht worden sei, dass nach v. Hefner-Alteneck der Lichtverlust durch die mattirte Scheibe des Flammenmessers als eine Beeinträchtigung der Lichteinheit zu betrachten sei, dass jedoch bei einem auf Grund der v. Hefner-Alteneck'schen Einsprache wieder erfolgten Zusammentritt der Lichtmesskommission festgesetzt worden sei, man solle den optischen Flammenmesser wegen der grösseren Bequemlichkeit der Handhabung als theoretische Norm betrachten, wenn auch die Möglichkeit offen gelassen werden solle, „dass auf Wunsch ein ebenfalls mit Bajonettverschluss zu befestigendes Visier benutzt

werde“. Der Verf. zeigt nun an der Hand einer Tabelle des Beglaubigungsgeschäftes der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, dass in der Praxis sein optischer Flammenmesser offensichtlich dem Visier vorgezogen wird, insofern 64 Proz. der gesamten geprüften Lampen mit optischem Flammenmesser und nur 36 mit Visier geprüft wurden. Nach der Vorschrift des Herrn v. Hefner-Alteneck ist bei Benutzung des optischen Flammenmessers — da der äussere Saum der Flamme durch die Mattscheibe absorbirt wird — die Flammenhöhe so zu reguliren, dass die äusserste sichtbare Spitze des Flammenbildes die Marke auf der Mattscheibe berührt. Nach der Meinung von H. Kruess ist nun die Unterdrückung des genannten Teils durch die Mattscheibe kein Fehler seines Flammenmessers, da nach der Vorschrift v. Hefner-Alteneck's dieser Teil doch nicht mit berücksichtigt wird, sondern dieselbe erleichtert sogar dem Beobachter die richtige Einstellung der Flammenspitze. — Der Verf. teilt sodann einige Messungen über die Helligkeit der verschiedenen Teile der Hefnerlampe mit, deren Resultate er in mehreren Tabellen und entsprechenden Kurven darstellt. Er findet, dass die untersten 5 mm der Flamme (vom Dochtrande aus gerechnet) fast gar kein sichtbares Licht aussenden, wogegen der Abschnitt zwischen 15 mm und 20 mm der hellste Teil der Flamme ist, indem er sogar die Hälfte der gesamten Lichtproduktion liefert. Die nächsten Abschnitte (von 20—25, 25—30 und 30—35 mm) sind auch noch vollständig leuchtend, wenn auch die Helligkeit wegen des engeren Querschnitts erheblich abnimmt. In den obersten Abschnitt (35—40 mm) fällt z. T. der nichtleuchtende Teil der Flamme.

C. J.

---

59. ***G. Müller.*** *Über eine Kombination des Zöllner'schen Astrophotometers mit dem Keilphotometer* (Astr. Nachr. 154, S. 381—383. 1901). — Ein dem von E. v. Oppolzer (vgl. Beibl. 25, S. 265) angegebenen Prinzip ähnliches Verfahren wendet der Verf. seit 1896 an, und gibt hier, da längere Beobachtungsreihen nicht vorliegen, eine Beschreibung des Apparates. Im Zöllner'schen Photometer gleichen die künstlichen Sterne den natürlichen nicht ganz, und umsoweniger, je grösser der Helligkeitsunterschied ist. Deshalb wurde nach einigen Versuchen mit Nicols der bekannte Absorptionskeil eingeführt,

um die Sterne so lange zu schwächen, bis sie den schwachen künstlichen an Helligkeit gleich sind. Diese bleiben für eine Beobachtungsnacht dieselben, so dass die Messung darin besteht, die in Frage kommenden natürlichen Sterne den künstlichen durch Verschiebung des Keils gleich zu machen. Die Zuverlässigkeit der Messung hängt also zuerst von der Genauigkeit in der Bestimmung der Keilkonstanten ab, die leicht durch Beobachtung verschieden heller Sterne gewonnen werden kann. Das neue Instrument kann gewissermassen als Universalphotometer betrachtet werden, da sowohl nur mit dem Keil, als auch nur nach der Zöllner'schen Methode, als auch mit der Kombination beider gearbeitet werden kann. Riem.

---

60. *C. W. Wirtz. Photographisch-photometrische Untersuchungen* (Astr. Nachr. 154, S. 317—362. 1901). — Die Beobachtungen sind teils am 15,6 cm - Refraktor der Sternwarte Wien Ottakring (v. Kuffner), teils am 30 cm-Refraktor in Bonn angestellt worden, und fussen auf den Arbeiten Schwarzschild's über extrafokale photographische Aufnahmen. Der erste Teil der Arbeit handelt von der absoluten Messung photographischer Helligkeitsunterschiede, mit Anwendung auf die Plejaden. Die früheren derartigen Messungen bestimmen die Plattenkonstanten aus den mitphotographirten bekannten Sternen des ersten Typus, wenigstens zwei an der Zahl, und bei zwei verschiedenen Expositionszeiten. Die neue Methode wendet Blenden am Objektiv an und bedarf nur eines Anhaltssternes. Es erhöht sich dadurch die Bequemlichkeit und die Sicherheit der Messung, da die Wahl geeigneter Vergleichssterne oft grosse Schwierigkeiten hat, und leicht systematische Fehler eintreten können, wenn die zu vergleichenden Sterne nicht hinreichend nahe bei einander stehen.

Der Verf. verwendet zwei verschieden dichte Drahtgitter als Objektivblenden, deren Konstanten in Grössenklassen genau bestimmt werden. Nach der Schwarzschild'schen Vorschrift (vgl. Beibl. 23, S. 182 und 24, S. 484) wurden Vergleichsskalen hergestellt, die einen 28 mm, die andern 11 mm ausserhalb des Fokus. Nach den eben dort gegebenen theoretischen Beziehungen lassen sich nun Formeln aufstellen, die den Skalenwert und die Schwärzung der Platte linear miteinander ver-

binden und leicht durch Variirung des ersten Wertes den Eigentümlichkeiten jeder einzelnen Platte gerecht werden. Nimmt man nun einen Stern als Nullpunkt heraus, so erlaubt jene Formel, durch Vergleich der schwarzen Bildchen der Platte mit der Skala einen absoluten Wert des Helligkeitsunterschiedes anzugeben. Es zeigt sich, dass derartige Messungen sehr genau sind, aus zwei Beobachtungen der w. F. = $\pm 0{,}053^m$.

Im zweiten Abschnitt wird gezeigt, dass die Methode auch zur Beobachtung veränderlicher Sterne geeignet ist; δ Cephei, ζ Geminorum, α Herculis, *R* Lyrae werden genauer untersucht, und das Material dazu angegeben.

Der für diese Blätter wichtigere Abschnitt ist 3. der von der Extinktion der photographischen Strahlen, ein Begriff der aus der Analogie mit der optischen Extinktion genommen wird. Müller (Photometrie S. 515. Potsdam) setzt die photographische Extinktion gleich dem Doppelten der optischen. Mit diesem Näherungswert führt Wirtz seine Beobachtungen durch. Es kamen sieben Sterne zur Anwendung; sie werden immer abwechselnd mit Polaris je 10^s, 20^s, 40^s hintereinander auf dieselbe Platte aufgenommen; ausserdem kamen eine Anzahl Aufnahmen von α Bootis hinzu; das ganze Material wurde mit obigem Näherungswert durchgerechnet, die Schwärzungen von Extinktion befreit, und so Endwerte der Sterngrössen gefunden. Mit diesen von neuem gerechnet fanden sich dann neue Extinktionswerte, deren Mittel 2,1 gibt. Zu Grunde gelegt wurde die Theorie von Laplace. Ferner findet Wirtz als Transmissionskoeffizient der photographischen Strahlen 0,683, während Müller findet 0,690, also einen nahe gleichen Wert.

Riem.

---

61. *E. Schaer. Ein neuer Typus des abgekürzten Fernrohres* (Astr. Nachr. 154, S. 363. 1901). — Der Verf. hat befriedigende Versuche mit einem Fernrohr von 22 cm Öffnung und 4,53 m Brennweite gemacht, dessen Länge er auf $^1/_3$ verkürzt hat auf folgende Weise: Er bringt unter dem Okular einen etwas geneigten Planspiegel an, der die vom Objektiv kommenden Strahlen auf einen über diesem befestigten Spiegel wirft, von dem reflektirt sie im Okular zur Beobachtung gelangen. Der Lichtverlust an beiden versilberten Spiegelflächen ist geringer als bei vierfachen Objektiven durch die

vermehrten Linsen. Verwendet man spiegelnde Glasplatten, bei denen die durchgehenden Strahlen irgendwie vernichtet werden, so eignet sich das Instrument sehr gut zum Photographiren der Sonne, wie die Versuche gezeigt haben. Der nahezu senkrechte Einfall der Strahlen verhindert den üblen Einfluss der Entstellung der Bilder durch die Spiegel; diese erwärmen sich zwar und bilden dann schwach konkave Oberflächen, aber sie entfernen sich wenig von einer Revolutionsfläche, und das kann leicht verbessert werden. Riem.

---

62. ***J. Evershed.*** *Wellenlängen und allgemeine Ergebnisse der Spektralphotogramme bei der Sonnenfinsternis vom 22. Januar 1898* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 6—9. 1901). — Es gelangen 10 Aufnahmen in befriedigender Weise, die sowohl die Chromosphäre und die Protuberanzen, als auch die Korona betreffen. Einige Platten zeigen das Spektrum des der Chromosphäre angehörenden ersten und letzten Sonnenstrahls am dunklen Mondrande; sie lassen auf eine Tiefe dieser Schicht von 8—12″ schliessen, und beweisen deutlich, dass hier die hellen Linien genau den dunklen der Sonne entsprechen, soweit ihre Intensitäten grösser als 3 nach Rowland's Skala sind. Dagegen sind die relativen Intensitäten beider Spektra sehr verschieden, das Spektrum als Ganzes betrachtet, wogegen hinsichtlich eines einzelnen Elementes die Gleichheit auffällt. Jedenfalls hängt das mit der Verteilung der Elemente in diesen Schichten zusammen, indem ein schweres Gas von grosser Dichtigkeit starke Absorptionslinien und schwache Emissionslinien gibt, und ein sehr diffuses Gas von geringer Dichtigkeit starke Emissionslinien im Spektrum der Chromosphäre gibt, aber schwache Absorptionslinien. Man kann sagen, dass das Spektrum des letzten und ersten Sonnenstrahls der obersten, sehr diffusen Gasschicht angehört, die durch ihre Absorption die Fraunhofer'schen Linien erzeugt. Es sind dort 15 Elemente nachgewiesen und 4 noch zu bestimmen. Von 225 Linien im Ultraviolett sind 29 von unbekannter Herkunft. Aus dem Charakter gewisser Heliumlinien scheint zu folgen, dass dieses in den untersten Schichten nicht vorkommt, während Parhelium und Helium getrennt vorkommen. Dass Wasserstoff und Helium

hier keine Absorptionslinien zeigen, wird auf deren ungenügende Menge zurückgeführt. Riem.

---

63. ***A. Fowler.*** *Die Fraunhofer'schen Linien im Spektrum der Korona* (Nat. 63, S. 394—395. 1901). — Die Beobachter der Sonnenfinsternisse 1898 und 1900 betonen das befremdende Fehlen der dunklen Fraunhofer'schen Linien, da doch das Koronalicht in der Hauptsache reflektirtes Sonnenlicht sei. Da nun in den früheren Sonnenfinsternissen solche unzweifelhaft nachgewiesen sind, so führt der Verf. dies auf die neuerdings angewandte allzustarke Dispersion der Spektralapparate zurück, die der Beobachtung der hellen Linien günstig ist, die der dunklen aber erschwert. Auch sind diese immer nur in der äusseren Korona gefunden, nicht in der inneren, die ja nicht notwendig nur in reflektirtem Lichte zu leuchten braucht. Ferner sieht man die hellere innere Korona durch die schwächere äussere hindurch, so dass die hellen Linien der einen sich mit den dunklen der andern decken, und nicht in Geltung kommen lassen. Das gilt auch für die bolometrischen Beobachtungen von Wood; wenn er findet, dass die Korona kälter ist als sein Instrument, so hat er jedenfalls nur die äussere Korona beobachtet, nicht die ganz flache Schicht der inneren. Man hat keinen Grund, von der Ansicht abzugehen, dass die innere Korona teils aus glühenden festen oder flüssigen Teilchen bestehe, teils aus gasiger Strahlung, während die äussere Korona aus reflektirtem Sonnenlicht besteht. Riem.

---

64. ***H. Deslandres.*** *Das Photographiren der Sonnenkorona bei totalen Sonnenfinsternissen* (C. R. 132, S. 296—299. 1901). — Zu solchen Aufnahmen eignen sich sowohl empfindliche Platten mit grobem Korn, wie auch unempfindliche mit feinerem Korn; letztere noch mehr, da sie Vergrösserungen und damit das Studium der Einzelheiten der Struktur gestatten, während die ersten mehr das allgemein bekannte wiedergeben. Mit drei photographischen Objektiven von 11, 4 und 3 cm Öffnung und je zehnfacher Brennweite, die nur aus zwei Linsen zusammengesetzt sind, ging der Verf. zur Beobachtung der Sonnenfinsternis nach Spanien. Die Beobachtung geschah

direkt, ohne Spiegelung durch Heliostaten. Es wurden feinkörnige Platten verwendet, am ersten Instrument ohne Strahlenfilter, am zweiten mit gelbem, am dritten mit rotem Glase davor, zur besonderen Trennung der verschiedenen Strahlengattungen. Die erhaltenen Ergebnisse sind befriedigend; das Bild der Korona ist ausgedehnt und enthält auch in den schwächsten Teilen vielerlei Eigentümliches. Diese verdanken ihre Schwäche teils dem diffusen Licht des Apparats, das sich auf technischem Wege beseitigen lässt, teils dem diffusen Licht, das von der Korona selbst ausgehend, den Himmelsgrund schwach beleuchtet. Dieses ist im Ultraviolett sehr intensiv und lässt gegen Ultrarot hin ausserordentlich nach; damit erklärt es sich, warum auf den Platten die Koronastrahlen weniger ausgedehnt sind, wie beim Anblick mit dem Auge. Man kann annehmen, dass eine bloss von den ultraroten Strahlen belichtete Platte vielleicht noch ganz besonders vorteilhaft sein könnte. Riem.

---

65. ***H. C. Vogel.*** *Spektralanalytische Beobachtungen über die Nova Persei* (Astr. Nachr. **154**, S. 391—394. 1901). — Die Beobachtungen des ersten in Potsdam brauchbaren Abends, 23. Febr. 1901, beruhen auf mehreren Spektrogrammen, die etwa 16 messbare Linien ergeben, von den Elementen H, Si, Ca, Mg, Clev (?). Die Linien sind meist sehr verwaschen, daher schwierig zu messen. Aus der Linienverschiebung folgt eine Eigenbewegung von etwa — 717 km. Zwei sehr scharfe Linien ergeben eine solche von + 18 km. Die Identifikation ist noch nicht für alle Linien möglich gewesen. Erklärungshypothesen gibt der Verf. noch nicht an. Riem.

---

66 und 67. ***H. Deslandres.*** *Beobachtungen des neuen Sternes im Perseus* (C. R. **132**, S. 535—538. 1901). — ***Derselbe.*** *Ergänzende Einzelheiten über diesen Stern* (C. R. **132**, S. 619—621. 1901). — Von den hellen neuen Sternen der letzten Jahrzehnte, die spektroskopisch beobachtet werden konnten, war die Nova im Fuhrmann 1893 der einzige, der mit den mächtigen modernen Fernrohren photographisch und unter Anwendung des Doppler'schen Prinzips untersucht wurde. Es waren zwei sich mit grösster Geschwindigkeit

gegeneinander bewegende Körper, die ein kontinuirliches Spektrum mit hellen H- und Ca-Linien zeigten. Diese waren aber verdoppelt, die eine Komponente dunkel und nach violett, die andere hell und nach rot verschoben. Das Spektrum ist zuletzt in das der Nebelsterne übergegangen. Das des neuen im Perseus erschienenen Sternes besteht aus hellen, sehr breiten Linien von H und Ca, die sich zu Bändern vereinigen. Einige Bänder zeigen sich auch in grün, blau und indigo. Die Verschiebungen der einzelnen Linien ist sowohl dem Betrage, wie der Richtung nach sehr verschieden, — 600 km, — 300 km, + 550 km, + 1000 km in der Sekunde als Eigenbewegung finden sich. Einige Linien sind in kaum wahrnehmbarer Weise geteilt. Die Linien H und K von Calcium sind die einzigen scharf begrenzten schwarzen Linien des ganzen Spektrums. Zur Erklärung dieser Erscheinungen gibt der Verf. an: 1. Es handelt sich um drei Gasmassen unter starkem Druck und mit verschiedener Geschwindigkeit. Die eine ist H und Ca, hat geringe Geschwindigkeit, die beiden andern bestehen nur aus H und haben grosse, entgegengesetzte Geschwindigkeiten. 2. Man kann auch annehmen, dass es sich um eine einzelne Masse handelt, Gas unter sehr hohem Druck, auf der plötzlich gewaltige elektrische Erscheinungen auftreten. Nach den Untersuchungen von Humphreys, Mohler und Wilsing (Beibl. 23, S. 791; 24, S. 475 und 995) können unter solchen Umständen Linienverschiebungen und Verbreiterungen eintreten.

Ein neues Spektrogramm zeigte auch Linien von Magnesium und Parhelium. Wenn auch die Helligkeit der Nova langsam abnimmt, so behält doch das Spektrum noch seinen Charakter bei, wenn auch noch mehrere neue Linien beobachtet sind, mit den Verschiebungen, die einer Eigenbewegung des Gestirnes gegen die Erde von — 1200 km, — 1600 km, — 1850 km entsprechen, so dass doch wohl die erste Erklärung das höhere Gewicht hat, dass es sich um einen wenigstens zweifachen Stern handelt, von denen der eine vielleicht ein Nebelstern ist.

Riem.

---

68 und 69. ***N. Lockyer.*** *Der neue Stern im Perseus* (Nat. 63, S. 441—443. 1901). — ***Derselbe.*** *Weitere Beobachtungen über den neuen Stern im Perseus* (Ibid., S. 467—468). — Der Verf. teilt die Ergebnisse aus den Beobachtungen der

ersten Tage nach der Entdeckung mit; der Stern hat in etwa 4 Tagen seine Helligkeit um wenigstens das 10 000 fache erhöht, ein seit der Nova von 1604 nicht beobachteter Fall. Die Farbe hat sich binnen kurzem von bläulich-weiss in rötlich geändert. Im allgemeinen sind die hier verzeichneten Resultate dieselben wie bei den andern Beobachtern, Vogel und Deslandres (vgl. Ref. No. 65—67). Es erübrigt daher, hier die besonderen Bemerkungen hervorzuheben. Auffallend ist die Ähnlichkeit mit der Nova Aurigae 1892, wegen der zahlreichen dunklen Linien, die auf der Seite nach rot hin mit hellen Bändern vereinigt sind. Fussend auf seine Meteoritenschwarmhypothese erklärt Lockyer, es handele sich hier um zwei solche Schwärme, deren einer von geringer Dichtigkeit uns die hellen Linien gibt, während der andere in diesen hineindringende von grösserer Dichtigkeit ist, die dunklen Linien hervorruft, und sich äusserst schnell auf die Erde zu bewegt. Ferner ist merkwürdig das Auftreten feinster dunkler Linien genau in der Mitte der hellen H- und Ca-Linien; es sind jedenfalls umgekehrte Linien und daher zur Ausmessung der Wellenlängen gut zu brauchen. Die Ähnlichkeit des Spektrums mit dem von α Cygni versetzt den Stern auf eine sehr hohe Wärmestufe auf der Skala der Meteoritenhypothese; es ist daher von höchstem Interesse, ob der Stern bei seiner nun eintretenden Abkühlung auch die folgenden Stufen durchlaufen wird, da das ein Prüfstein für den Wert jener Hypothese sein wird.

Die Veränderungen in der Farbe des Sternes wie in seinem photographischen Spektrum nehmen zu; einige Eisenlinien im Grün fangen an sich doppelt zu zeigen. Die Ähnlichkeit mit α Cygni und α Canis maj. tritt hinsichtlich der verstärkten Linien immer deutlicher hervor. Dagegen muss das Fehlen gewisser starker Linien, die im Spektrum der Nova Aurigae deutlich hervortraten, der hier herrschenden höheren Temperatur zugeschrieben werden. Riem.

---

70. **K. Stöckl.** ***Messungen über die Dispersion und Absorption von Lösungen anomal brechender Substanzen bis zu grossen Verdünnungen*** (Inaug.-Diss. München, 1900. 34 S.). — Es wurde die Änderung des Verlaufs der Dispersionskurven

von Lösungen stark absorbirender Farbstoffe mit der Konzentration, insbesondere bei grosser Verdünnung untersucht. Und da in den vollständigen Dispersionsgleichungen der Brechungsexponent stets in Verbindung mit dem Extinktionskoeffizienten auftritt, wurden auch Absorptionsmessungen für die verschiedenen Konzentrationsgrade angestellt. Die Messungen erstreckten sich zunächst auf Cyanin in Alkohol gelöst [in folgenden Konzentrationen:

$$a,\ \frac{a}{2},\ \frac{a}{4},\ \frac{a}{8},\ \frac{a}{16},\ \frac{a}{32},\ \frac{a}{64} \text{ und } \frac{a}{128} \text{ Gewichtsteile Cyanin}$$

auf 1 Gewichtsteil Alkohol ($a = 0{,}002594$)] und auf Fuchsin in Alkohol [bei folgenden Konzentrationen:

$$a,\ \frac{a}{2},\ \frac{a}{3},\ \frac{4a}{25},\ \frac{a}{10},\ \frac{a}{20} \text{ und } \frac{a}{40}$$

($a = 0{,}001227$) Gewichtsteile Fuchsin auf 1 Gewichtsteil Alkohol].

Neben andern Resultaten ergaben diese Messungen, dass sämtliche Dispersionskurven für die verschiedenen Konzentrationsgrade sich in ungefähr denselben Punkten schneiden, und zwar in jenen, in welchen die Dispersionskurve des Lösungsmittels die Dispersionskurve des festen Farbstoffs schneidet. Es gibt einen gemeinschaftlichen Schnittpunkt, wenn die Dispersionskurve des Lösungsmittels und die des festen Farbstoffs sich in einem Punkte schneiden (Fuchsin); es gibt zwei Schnittpunkte, wenn die Dispersionskurve des Lösungsmittels und die des festen Farbstoffs deren zwei haben (Cyanin).

Ferner wurden Messungen an übermangansaurem Kali in Wasser bei zwei Konzentrationen (0,003106 bez. 0,000621 Gewichtsteile auf 1 Teil Wasser) ausgeführt. Die numerischen Werte für die Extinktionsindices der fünf Absorptionsmaxima sind voneinander verschieden.

Dann wurden gleich konzentrirte Lösungen von Jod, das ja in verschiedenen Lösungsmitteln verschieden gefärbt ist, in Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Benzol untersucht, und zwar immer solche, die 0,002495 Gewichtsteile Jod auf 1 Gewichtsteil Lösungsmittel enthielten. Die Grösse des Extinktionsindex ist hier für die verschiedenen Lösungsmittel verschieden. Mit dem Lösungsmittel variirt auch der

Ort des Absorptionsmaximums und die numerische Grösse desselben.

Im Anhang gibt der Verf. eine Ableitung der Theorie der anomalen Dispersion vom Standpunkte der von A. Korn entwickelten hydrodynamischen Theorie der elektrischen Erscheinungen aus. Rud.

---

71. *G. Pellini. Untersuchungen über das Brechungsvermögen der Hydroderivate cyklischer Ketten* (Gaz. chim. 31, 1. Sem., S. 1—18. 1901). — Bestimmungen des Brechungsvermögens von Naphtalin, Anthracen, Phenantren, Acenaphtylen, Dihydronaphtalin, Tetrahydronaphtalin, Dihydroanthracen, Tetrahydrophenantren, Acenaphten und Acetnaphtylen (die festen Substanzen wurden in Benzol gelöst untersucht) ergeben dem Verf., seiner Voraussetzung gemäss, dass beim Übergang vom Fundamentalkern zu den Wasserstoffadditionsprodukten, und zwar bereits bei den ersten, der Überschuss des beobachteten über das berechnete Brechungsvermögen verschwindet; mit Ausnahme von Acenaphten und Acenaphtylen stimmen Beobachtung und Berechnung angenähert überein und die noch vorhandenen Unterschiede sind darauf zurückzuführen, dass namentlich die ersten Hydroderivate sich nicht vollständig von der Fundamentalverbindung trennen lassen. Der plötzliche Unterschied zwischen dem Brechungsvermögen des typischen Kohlenwasserstoffs und seines ersten Additionsproduktes findet ein vollkommenes Analogon in dem chemischen Verhalten beider. Der Verf. kommt zu dem Schluss, dass sowohl für das Benzol wie für die kondensirten Benzolkerne die centrische Formel besser als jede andere den Thatsachen entspricht; nur für das Acenaphtylen und Acenaphten ist die centrische Formel nicht zulässig und müssen vier, bez. zwei Gladstone'sche Atome angenommen werden. B. D.

---

72. *C. Fiorini. Über die Absorptionsspektren der Chlor- und Bromanilsäure und ihrer Alkalisalze* (Gaz. chim. 31, 1. Sem., S. 33—39. 1901). — Lösungen der beiden Säuren und ihrer Salze haben die gleiche Farbe, jedoch sind die ersteren viel intensiver gefärbt. Vergleichende Absorptionsmessungen in verschiedenen Regionen des Spektrums und Bestimmungen der

elektrolytischen Dissociation der Lösungen ergeben dem Verf., dass der schwachen Färbung der Salze ein hoher, der starken Färbung der Säuren ein geringerer Dissociationsgrad entspricht; so ist z. B. eine Lösung der Chloranilsäure, die zu 52 Proz. dissociirt ist, ca. 2,5 mal stärker gefärbt als eine zu 86 Proz. dissociirte Lösung des Natriumsalzes. Die nicht dissociirten Moleküle scheinen somit den grösseren Beitrag zur Färbung zu liefern; doch lässt sich derselbe, da der Beitrag der Ionen nicht bekannt ist, nicht quantitativ feststellen. B. D.

---

73. ***J. Pinnow.*** *Über ein neues Verfahren, farblose Kohlenstoffverbindungen auf Lichtabsorption zu prüfen.* (*Vorläufige Mitteilung*) (J. f. prakt. Chem. **63**, S. 239—240. 1901). — Der Verf. hat die Beobachtung gemacht, dass Substanzen, welche vom Licht verändert werden, das Fluoreszenzlicht gewisser Lösungen herabsetzen und umgekehrt, dass Verbindungen, welche das Fluoreszenzlicht vermindern, sich im Lichte zersetzen. Er will auf diese Beobachtungen ein Verfahren gründen, um die Absorption für die Fluoreszenz erregenden Strahlen durch den Einfluss auf die Fluoreszenz zur Wahrnehmung zu bringen. W. K.

---

74. ***G. Ciamician und P. Silber.*** *Chemische Wirkungen des Lichtes* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 1. Sem., S. 92—103. 1901). — Ausgehend von einer im Jahre 1886 von ihnen gemachten Beobachtung, wonach Äthylalkohol im Lichte — und nur im Lichte — durch Chinon zu Aldehyd unter gleichzeitiger Bildung von Hydrochinon oxydirt wird, haben die Verf. die durch das Licht bewirkten chemischen Veränderungen zwischen verschiedenen Alkoholen, Zuckerarten und Ameisensäure einerseits und Chinon und verwandten Verbindungen andererseits eingehend untersucht, indem sie die Substanzgemische in verschlossenen Flaschen oder zugeschmolzenen Röhren kürzere oder längere Zeit dem Sonnenlichte aussetzten und die dadurch bewirkten Veränderungen feststellten. Die in einer Tabelle vereinigten Resultate sind von wesentlich chemischem Interesse; der Einfluss der Intensität und Farbe des Lichtes wurde nicht berücksichtigt und soll den Gegenstand weiterer Studien bilden. B. D.

---

75. **J. Königsberger.** *Zur optischen Bestimmung der Erze* (CBl. f. Min. 1901. No. 7, S. 195—197). — Der Verf. verwendet ein Mikroskop mit Vertikalilluminator, um das von der Fläche eines undurchsichtigen Krystalls senkrecht reflektirte Licht auf seinen Polarisationszustand zu untersuchen. Zu dem Ende enthält der Mikroskoptubus ausser dem Nicol eine dicht über dem Vertikalilluminator liegende Savart'sche Platte. Ist der untersuchte Krystall anisotrop, so ist das reflektirte Licht teilweise polarisirt und die Platte zeigt Interferenzstreifen. Auch bei nicht senkrechter Reflexion lässt sich die Anisotropie des Krystalls daran erkennen, dass beim Drehen der Fläche in sich selbst die teilweise Polarisation des Lichtes nicht konstant bleibt, sondern die Interferenzstreifen abwechselnd deutlicher und schwächer werden. W. K.

---

76. **G. Scalfaro.** *Geschwindigkeit des Lichtes in magnetischen Krystallen* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) 10, 1. Sem., S. 109—118. 1901). — Mittels des Abbe'schen Refraktometers hat der Verf. die Geschwindigkeit des Lichtes in Krystallen von Nickelseleniat und -sulfat (quadratisches System), Ferrosulfat und Ammoniumkobaltsulfat (monoklines System) gemessen. Die Messungen wurden an den beiden ersten Krystallen in der zur optischen Axe normalen und in einer die optische Axe enthaltenden Ebene, an den beiden letzteren Krystallen in der krystallographischen und der optischen Symmetrieebene und in einer zur (001)-Fläche parallelen Ebene vorgenommen. Es ergab sich, dass das aus dem Verhältnis der Lichtgeschwindigkeiten parallel und senkrecht zur optischen Axe resultirende Verhältnis der magnetischen Permeabilitäten nur um wenige Einheiten der fünften Dezimale von der Einheit abweicht, und dass also die Fortpflanzung des Lichtes in diesen Krystallen innerhalb der Fehlergrenzen den Fresnel'schen Gesetzen gemäss erfolgt. B. D.

---

77. **Macé de Lépinay.** *Über einen neuen Halbschattenanalysator* (J. de Phys. (3) 9, S. 585—588. 1900). — Der Verf. vereinigt in seinem neuen Halbschattenapparat die folgenden beiden Vorzüge. Die beiden entgegengesetzt drehenden Quarzplatten sind schwach keilförmig gestaltet, so dass man für Licht

jeder Wellenlänge stets diejenige Plattendicke im Gesichtsfelde verwenden kann, für welche die Einstellung am empfindlichsten ist. Ferner bringt der gewöhnliche Nikol das Unbequeme mit sich, dass man, wenn man die optischen Eigenschaften in einem anisotropen Körper untersuchen will, eine bestimmte Richtung dadurch ausscheiden muss, dass man mit einem auf Unendlich eingestellten Fernrohr beobachtet. Hat man nun einen gewöhnlichen Nikol zwischen Okular und Objektiv dieses Fernrohres, so wird derselbe von konvergentem Licht durchsetzt und die Folge ist, dass das Gesichtsfeld nicht gleichmässig in ganzer Ausdehnung dunkel wird. Der Verf. zeigt, dass dies nicht eintritt, wenn der analysirende Doppelspat so geschnitten ist, dass die Endflächen senkrecht zur mittleren Richtung des durchgehenden Lichtes und parallel der optischen Axe des Kalkspats stehen; er verwendet daher ein solches nach Ahrens genanntes Prisma in seinem Apparat.
Cl.

---

78. ***Macé de Lépinay.*** *Über einen neuen Halbschattenanalysator* (C. R. 131, S. 832—835. 1900). — Der Verf. benutzt den vorstehend beschriebenen Analysator zur genauen Bestimmung des Drehungsvermögens und der Doppelbrechung des Quarzes und zeigt, dass sein Apparat sehr geeignet ist, um nach der Methode von Mouton genaue Dickenmessungen auszuführen über die Dicke von einigen Centimetern bis herab zu 0,14 μ. Diese Methode erreicht zwar nicht die Genauigkeit anderer Interferenzmethoden, hat aber den Vorzug, dass infolge der Interferenz niedrigerer Ordnung, die in derselben verwendet wird, eine viel weniger genaue, gröbere Ausmessung auf etwa $^1/_{50}$ mm nur vorauszugehen braucht, um sofort nach dieser Methode die volle Genauigkeit zu erhalten. Cl.

---

79. ***T. S. Patterson.*** *Der Einfluss der Lösungsmittel auf die Drehung der optisch-aktiven Verbindungen. I. Einfluss von Wasser, Methylalkohol, Äthylalkohol, n-Propylalkohol und Glycerin auf die Drehung des Weinsäureäthylesters* (J. chem. Soc. 79/80, S. 167—216. 1901). — Eine sehr eingehende Untersuchung über den Einfluss einiger Lösungsmittel auf das Drehungsvermögen des Äthyltartrats, speziell auch in Hinsicht auf den Einfluss der Temperatur und der Konzentration der

Lösung. Zur Bestimmung des Drehungsvermögens diente ein mit Heizvorrichtung versehenes Laurent'sches Halbschattenpolarimeter, das Minuten abzulesen gestattete.

Weinsäureäthylester war für die Untersuchung gewählt worden, weil er einmal ohne grosse Schwierigkeit rein zu erhalten ist, ferner ein hinreichend grosses Drehungsvermögen besitzt und mit vielen organischen Lösungsmitteln in fast allen Verhältnissen mischbar ist und dann eine einfache, leicht verständliche Konstitution aufweist. Es wurden Lösungen desselben in Wasser (1, 2,5, 5, 10, 25, 50 und 75 proz.), Methylalkohol (5, 10, 25, 56 und 75 proz.), Äthylalkohol (5, 11, 20, 40 und 60 proz.), n-Propylalkohol (2,5, 5, 7,7, 10, 17,5, 37,5, 50 und 75 proz.) und in Glycerin (5, 10, 23,5, 48,1, 70 und 90 proz.) bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Prozentgehalte der angewandten Lösungen an Äthyltartrat.

Neben den tabellarisch zusammengestellten Beobachtungszahlen nimmt einen grossen Teil der Abhandlung eine sehr vielseitige Diskussion der Resultate ein. Sehr eingehend wird zunächst die Frage nach einem etwaigen Zusammenhang zwischen der Änderung der Drehung des gelösten Körpers und dem Associationsfaktor des Lösungsmittels behandelt. Dann wird ein etwaiger Zusammenhang der Grösse der Drehung mit andern Eigenschaften wie dem Molekularvolumen des gelösten Körpers oder mit den Disgregationswärmen oder den Dielektricitätskonstanten der Lösungsmittel besprochen.

Man muss aber hier wohl vor der Annahme bestimmter gegenseitiger Beziehungen noch die Ergebnisse der weiteren Untersuchungen in dieser Richtung abwarten. Rud.

---

80. **B. Woringer.** *Über die Rotationsdispersion der Äpfelsäure* (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 336—357. 1901). — Es handelt sich um eine eingehende Untersuchung der specifischen Drehung der Äpfelsäure für verschiedene Strahlen und bei verschiedenen Konzentrationen. Acht Lösungen verschiedener Konzentrationen (von 7 bis 50 Proz. Gehalt) in Wasser wurden mittels eines Halbschattenapparats untersucht, und zwar für jedes der fünf Landolt'schen Strahlenfilter d. h. für die Farben rot ($\lambda = 665,9\ \mu\mu$), gelb ($\lambda = 591,9$), grün ($\lambda = 533,0$), hellblau

($\lambda = 488,5$) und dunkelblau ($\lambda = 448,2$). Während der ganzen Dauer der Beobachtungen wurde um die Röhren herum Wasser von konstanter Temperatur geleitet und so die Temperatur der Lösung auf 20° gehalten. Die Tabelle der beobachteten specifischen Drehungen mag hier folgen. p bedeutet den Prozentgehalt der Lösungen an Äpfelsäure.

Lösung	d_4^{20}	p	Rot	Gelb	Grün	Hellblau	Dunkelblau
I.	1,2424	50,918	+1,150	+1,798	+2,934	+3,880	+6,677
II.	1,1728	38,952	+0,182	+0,600	+1,888	+2,080	+4,152
III.	1,1401	31,588	−0,296	+0,003	+0,471	+1,077	+2,986
IV.	1,1085	24,212	−0,664	−0,589	−0,181	+0,314	+2,235
V.	1,0822	19,814	−1,078	−1,050	−0,658	−0,265	+0,909
VI.	1,0620	14,946	−1,247	−1,228	−1,247	−0,869	+0,085
VII.	1,0412	10,228	−1,591	−2,346	−1,872	−1,610	−0,718
VIII.	1,0279	7,816	−2,815	−2,479	−2,000	−1,874	−0,784

Diese Resultate der Messungen werden denjenigen von Nasini und Gennari, die ebenfalls die Äpfelsäure einer Untersuchung bezüglich ihrer Rotationsdispersion unterworfen haben (Beibl. 20, S. 377), gegenüber gestellt und nach verschiedenen Gesichtspunkten eingehend diskutirt. Hieraus seien als Resultate dieser Untersuchung folgende Ergebnisse allgemeinerer Natur hier wiedergegeben:

Die Änderungen der specifischen Drehungen bei den verschiedenen Farben und Konzentrationen der Äpfelsäure sind stetig; sie weisen keine Sprünge auf.

Vollkommenen Achromatismus gibt es für keine Konzentration. Partieller Achromatismus kann auftreten bei verdünnten Lösungen, die 78 Proz. und mehr Wasser enthalten.

Die Anomalie in der Rotation der Äpfelsäure stellt sich dar als eine Falte in der Fläche der specifischen Drehungen derselben. Rud.

---

81. ***H. Reitter. Über das molekulare Drehungsvermögen der n-Acidyl-l-Äpfelsäureäthylester*** (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 129—167. 1901). — Um etwaigen Gesetzmässigkeiten innerhalb homologer Reihen in den Änderungen des optischen Drehungsvermögens durch den Versuch nachzugehen, hat der Verf. die Acidylderivate des l-Äpfelsäureäthylesters zum Gegenstand der Untersuchung gewählt. Als Anfangsglied der homo-

logen Reihe dieser Ester möge der Acetyl-l-Äpfelsäureäthylester angesehen werden.

Zur Bestimmung der specifischen Rotation diente ein Wild'sches Polaristrobometer, dessen Nonius noch Bogenminuten abzulesen gestattete. Die einzulegenden Röhren gestatteten das Einhalten einer konstanten Temperatur von 20°. Die mitgeteilten Ablesungswinkel sind im allgemeinen Mittelwerte aus 32 Beobachtungen derselben. Die untersuchte homologe Esterreihe ist in nachstehender Tabelle vollständig aufgeführt, daneben sind bei jeder Verbindung die zur Berechnung des molekularen Drehungsvermögens nötigen Daten zusammengestellt, auch sind in der letzten Rubrik unter *P* die für das sogenannte Guye'sche „Asymmetrieprodukt" (Beibl. 20, S. 540) berechneten Zahlen aufgeführt.

Namen der Verbindungen	Mol.-Gew.	d_4^{20}	α	$[\alpha]_D^{20}$	$[M]_D^{20}$	$P \times 10^6$
Acetyl-l-Äpfelsäureäthylester	232	1,1169	−25,24°	−22,60	−52,43	17
Propionyl-l-Äpfelsäureäthylester	246	1,0926	−24,90	−22,79	−56,06	0
n-Butyryl-l-Äpfelsäureäthylester	260	1,0735	−24,42	−22,75	−59,15	0
n-Valeryl l-Äpfelsäureäthylester	274	1,0551	−22,56	−21,38	−58,56	11
n-Capronyl-l-Äpfelsäureäthylester	288	1,0420	−21,15	−20,30	−58,46	26
Önanthyl-l-Äpfelsäureäthylester	302	1,0289	−19,85	−19,30	−58,27	44
Caprylyl-l-Äpfelsäureäthylester	316	1,0162	−18,51	−18,21	−57,53	61
Pelargonyl-l-Äyfelsäureäthylester	330	1,0073	−17,45	−17,24	−57,17	77
Caprinyl-l-Äpfelsäureäthylester	344	1,0011	−16,68	−16,61	−57,14	91

Die hier untersuchte homologe Reihe erbringt einen weiteren Beweis für die Unzulänglichkeit der Guye'schen Annahme einer Proportionalität zwischen Drehungsvermögen und der als „Asymmetrieprodukt" einer optisch-aktiven Substanz definirten Massenfunktion *P*. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sprechen dagegen sehr für die Annahmen Tschügaeffs (Beibl. 22, S. 851), der es als sehr wahrscheinlich und als annähernd gültiges Gesetz hingestellt hat, dass die Molekularrotation in homologen Reihen „von einem bestimmten Glied jeder Reihe an konstant wird, bez. bei weiterem Zuwachs der eintretenden Massen nur sehr kleine Schwankungen erleidet". Rud.

Elektricitätslehre.

---

82. *G. Mie. Über die Bewegungen eines als flüssig angenommenen Äthers* (Physik. ZS. 2, S. 319—325. 1901). — Der Verf. legt der Berechnung der Ätherströmungen nach dem Vorgange von Helmholtz drei Annahmen zu Grunde:

1. Es wirken nur konservative äussere Kräfte auf den Äther.

2. Der Äther zeigt bei seinen Bewegungen das Verhalten einer gewöhnlichen, reibungslosen, inkompressibeln Flüssigkeit.

3. Die Energie der Ätherteilchen setzt sich additiv zusammen aus elektrischer, magnetischer und Strömungsenergie.

Es zeigt sich, dass der Wirbel der Ätherströmung im elektromagnetischen Felde sich aus zwei Teilen zusammensetzt; der erste konstante Teil war schon vor Erregung des Feldes vorhanden, während der zweite nach Grösse und Richtung durch den Poynting'schen Vektor bestimmt wird. Nimmt man den Äther ausserhalb des Feldes als isotrop an, so sind nur zwei Annahmen über jenen ersten Teil möglich. Entweder jene Wirbel erfüllen den Äther in regelloser Weise nach Art des Lord Kelvin'schen Wirbelschwammes, dem Äther rotatorische Elasticität verleihend. Oder aber, jener Wirbel ist überhaupt Null; schliesst man sich der letzteren Annahme an, so gelangt man zu dem schon früher (Wied. Ann. 68, S. 129. 1899) vom Verf. aufgestellten Satze: „Die Wirbellinien der Ätherbewegung fallen im reinen Äther stets mit den Wirbellinien des Poynting'schen Energiestroms zusammen“.

Indem weiter die Körpermoleküle als für den Äther vollkommen durchlässig angenommen, und die bei der Strömung infolge der elektrischen Ladungen der Atome induzirten Kräfte vernachlässigt werden, ergibt sich als Folge der vorausgesetzten mechanischen Eigenschaften des Äthers eine Verminderung der Kapazität eines Kondensators, und eine Widerstandsvermehrung eines Leiters im magnetischen Felde. Insbesondere der letztere Effekt würde sich dazu eignen, für die träge Masse des Äthers eine untere Grenze zu erhalten. Allein es zeigt sich, dass die Vernachlässigung der Störungen, welche die

Ätherbewegung infolge der Anwesenheit der elektrisch geladenen Atome erfährt, unzulässig wird, falls die Dimensionen der Ladungen klein sind gegen den Durchmesser der Moleküle. Auf diese Störungen verspricht der Verf. in einer künftigen Mitteilung einzugehen. Abr.

---

83. ***E. Cohn.*** *Über die Gleichungen der Elektrodynamik für bewegte Körper* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 516—523. 1900). — Der Verf. stellt Differentialgleichungen auf, welche alle bekannten elektrischen und optischen Erscheinungen darstellen sollen. Seine Theorie ist nicht, wie die Lorentz'sche, eine molekulare, sondern eine rein phänomenologische. Er zeigt, dass seine Gleichungen nicht nur den Fizeau'schen Versuch und die Unabhängigheit des Strahlenganges von der Bewegung, sondern auch das negative Resultat des Versuchs von Michelson und Morley ergeben. Abr.

---

84. ***A. Schuster.*** *Über Präzession des Magnetismus* (Phil. Mag. (6) 1, S. 314—324. 1901). — Wenn die Elektricität Trägheit besitzt, so werden bei der Rotation eines stromdurchflossenen Leiters ablenkende Kräfte entstehen, ganz analog denen, welche auf Luftströme an der Oberfläche der rotirenden Erde wirken. Diejenige Kraft, welche auf der Rotationsaxe und der Richtung der relativen Geschwindigkeit senkrecht steht, wird die beiden, in entgegengesetztem Sinne sich bewegenden Elektricitäten nach entgegengesetzten Richtungen treiben, und somit einer E.M.K. äquivalent sein. Der Verf. denkt sich den Erdmagnetismus als herrührend von elektrischen Kreisströmen im Erdinnern, oder an der Erdoberfläche; jene, infolge der Trägheit der Elektricität bei der Erdrotation auftretende E.M.K. wird das Stromsystem fortdauernd abändern, in der Weise, dass die Axe des erzeugten Magnetfeldes eine Präzession um die Rotationsaxe der Erde ausführt, und zwar in einem der Erdrotation entgegengesetztem Sinne. Insofern entspricht diese „magnetische Präzession“ der beobachteten sekularen Variation des Erdmagnetismus. Es ergibt sich jedoch die Periode der Präzession viel zu gross; sie würde $7 . 10^{14}$ Jahre betragen, wenn die Ströme im Erdinnern cirkuliren. Man müsste die Ströme auf eine Schicht von molekularen Dimensionen be-

schränken, um die richtige Periode der Präzession zu erhalten. Dieses Resultat lässt vermuten, dass der Erdmagnetismus eine molekulare Erscheinung ist, etwa von der Rotation des Elektrons um das Atom herrührend. Experimente mit rotirenden magnetisirten Kugeln würden die Aufklärung dieser Frage fördern. Abr.

---

85. *C. H. Wind. Über das Feld langsam bewegter Elektronen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 609—635. 1900). — Die vorliegende Arbeit enthält eine zusammenfassende Untersuchung über langsam bewegte Elektronen. Das Elektron wird als eine über ihr ganzes Volumen gleichmässig geladene Kugelschale angenommen; als extreme Fälle ergeben sich die sehr dünne Kugelschale und die vollständig ausgefüllte Kugel. Bei Geschwindigkeiten, die gegen die Lichtgeschwindigkeit verschwindend klein sind, ist das elektrostatische Feld von demjenigen des ruhenden Elektrons nicht verschieden. Bewegt sich das Elektron und mit ihm das elektrische Feld, so ergibt sich ein Konvektions- und ein Verschiebungsstrom, die ein magnetisches Feld hervorrufen. Von der Energie des magnetischen Feldes, die dem Quadrat der Geschwindigkeit des langsam bewegten Elektrons proportional ist, hängt die „scheinbare Masse“ des Elektrons ab. Letztere ergibt sich als abhängig von der Ladungsverteilung. Die magnetische Energie des Feldes zweier gleichförmig bewegter Elektronen enthält ein Glied, welches dem Produkte der beiden Geschwindigkeiten proportional ist, und demgemäss auf eine Wechselwirkung der beiden Elektronen schliessen lässt. Das Gesetz dieser Wechselwirkung, das sogenannte „Elektrodynamische Elementargesetz“, erhält der Verf. durch Anwendung der Lagrange'schen Bewegungsgleichungen. Er kommt zu dem Resultate, dass die Kraft, welche das bewegte Elektron ε_1 im Felde des bewegten Elektrons ε_2 erfährt, sich aus zwei Teilen zusammensetzt; die erste Teilkraft wirkt senkrecht zur relativen Geschwindigkeit von ε_1 gegen ε_2 und zur magnetischen Kraft des Feldes von ε_2, die zweite ist eine Anziehung, die in Richtung der Verbindungslinie wirkt. Dieses Resultat weicht ab von dem von O. Heaviside und J. J. Thomson erhaltenen. Zum Schlusse hebt der Verf. hervor, dass

das Schwerpunktsgesetz, auf die bekannte Materie allein angewandt, keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen kann. Muss man doch, um die elektrodynamischen Kräfte aus den Lagrange'schen Gleichungen abzuleiten, neue Massen hinzufingiren, welche die Träger der Feldenergie sind. Diese fingirten Massen werden auch bei dem Austausche der Bewegungsmengen eine Rolle spielen. Abr.

---

86. *Th. Des Coudres. Zur Theorie des Kraftfeldes elektrischer Ladungen, die sich mit Überlichtgeschwindigkeit bewegen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband f. H. A. Lorentz], S. 652—664. 1900). — Das elektromagnetische Feld eines mit gleichförmiger Geschwindigkeit geradlinig bewegten Elektrons ist von Heaviside berechnet worden. Doch erscheint die Heaviside'sche Ableitung für den Fall, dass die Geschwindigkeit des Elektrons die Lichtgeschwindigkeit übersteigt, nicht überzeugend. Der Verf. legt der Rechnung den allgemeinen Satz der Elektrodynamik zu Grunde, der auch in der gleichfalls im Jubelband enthaltenen Arbeit von E. Wiechert (Drude's Ann. 4, S. 667. 1901) verwandt wird, und gelangt zu demselben Elementargesetze, wie jener. Das mit Überlichtgeschwindigkeit bewegte Elektron bietet insofern eine Besonderheit dar, als das Feld stets in einen Kegel eingeschlossen ist, an dessen Spitze das Elektron voraneilt. Innerhalb dieses Kegels kommen aber jedem Punkt gleichzeitig Beiträge zu, die das Elektron zu zwei verschiedenen Zeiten aussandte, und die, mit Lichtgeschwindigkeit fortgepflanzt, gleichzeitig eintreffen. Durch diese Betrachtung gewinnt man einen klareren Einblick in den physikalischen Mechanismus des Vorganges, der zu der Heaviside'schen Lösung führt. Abr.

---

87. *A. Righi. Die von einem schwingenden Ion ausgehenden elektromagnetischen Wellen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 348—355. 1900). — Das elektromagnetische Feld eines oscillirenden Stromelementes ist von H. Hertz bestimmt worden. Die Hertz'sche Lösung entspricht, was das elektrostatische Feld anbelangt, in der Nähe des Elementes einem elektrischen Dipol, d. h. zwei entgegengesetzt geladenen Punkten, deren Ladungen sich periodisch verändern. Hat man im Centrum ein schwingendes Elektron, so werden

die Elektricitätsbewegungen, und somit die Fernwirkungen, dieselben sein, nur das elektrostatische Feld in der Nähe des Erregungscentrums, wird ein anderes sein. Der Verf. zeigt, wie man die Hertz'sche Lösung zu modifiziren hat, um entsprechende Integrale der Maxwell'schen Gleichungen zu erhalten. Abr.

---

88. ***J. J. Thomson.*** *Eine Vorstellung von dem Zustande eines leuchtenden Gases, die durch Lorentz's Dispersionstheorie nahegelegt wird* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband f. H. A. Lorentz], S. 642—643. 1900). — Ist μ der Brechungsindex eines Gases, so stellt sich, nach der Lorentz'schen Dispersionstheorie, der Wert von $(\mu^2 - 1)$ für lange Wellen als Summe positiver Glieder dar, die von Zahl, Ladung und Masse der schwingenden Ionen, und den Wellenlängen ihrer Eigenschwingungen, d. h. der Spektrallinien des Gases, abhängen.

Berechnet man den Wert von $(\mu^2 - 1)$ für Helium, indem man nur eine Linie in Betracht zieht, und annimmt, dass jedes Molekül ein in der betreffenden Periode schwingendes Elektron enthält, so gelangt man bereits zu einem Werte, der den beobachteten erheblich übersteigt. Ebenso ist es bei andern Gasen. Man muss annehmen, dass die einen Moleküle eines leuchtenden Gases die eine, die andern andere Linien erzeugen. Abr.

---

89. ***A. Garbasso.*** *Über eine Darstellung der lichtdrehenden Körper* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 524—528. 1900). — J. C. Bose verdankt man ein elektromagnetisches Modell der natürlichen Cirkularpolarisation, welches aus einem um die Strahlrichtung als Axe tordirten Jutenstrange besteht. Die Berechnung dieses Versuchs führt zu Differentialgleichungen, welche mit denen der Lorentz'schen Theorie vorzüglich übereinstimmen. Abr.

---

90. ***F. Dolezalek.*** *Über ein sehr einfaches und empfindliches Quadrantenelektrometer* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 18—22. 1901). — Der Verf. beschreibt eine Neukonstruktion eines Quadrantenelektrometers, das sich von dem früheren Nernst-Dolezalek'schen Modell in einigen Punkten unterscheidet. Die Aufhängung der ladenden Trockensäule an der Nadel-

suspension wurde aufgegeben; die Ladung der Nadel erfolgt nunmehr durch Verbindung der Quarzsuspension, welche durch Eintauchen in eine Chlorcalciumlösung dauernd hygroskopisch und leitend gemacht wurde, mit einer Akkumulatorenbatterie, einer Trockensäule, eventuell (bei Nullmethoden) mit Gleichstromlichtleitung. Die Elektrometernadel ist ein Doppelbisquit aus Silberpapier und besitzt bei sehr kleinem Gewicht grosse Dämpfung infolge der Luftreibung allein. Das Instrument zeichnet sich durch bequeme Handhabung, grosse Empfindlichkeit ($4 . 10^{-5}$ bis $5 . 10^{-6}$ Volt pro 0,1 Skalenteil) und mässigen Preis (80 M) aus. Bezugsquelle G. Bartels in Göttingen.

Schwd.

---

91. ***E. C. Roberts.*** *Die specifische induktive Kapazität von Dielektrikas in einem magnetischen Felde* (Phys. Rev. 12, S. 50—52. 1901). — Kleine Kondensatoren, deren Dielektrikum aus Glas, Hartgummi oder Vulkanit bestand, wurden in einem magnetischen Felde von 1500 C.G.S. Einheiten daraufhin untersucht, ob durch Erregung des Feldes die Dielektricitätskonstante verändert werde; die Untersuchung erfolgte mittels drei verschiedener Methoden, denen aber das gemeinsame Prinzip zu Grunde lag, dass bei gegebener Ladung des isolirten Kondensators eine Änderung der Dielektricitätskonstante zu einer Änderung der Potentialdifferenz der Belegungen führt.

Das Resultat war ein negatives; mit Berücksichtigung der Genauigkeit der Messung ergibt sich daraus, dass ein magnetisches Feld der angegebenen Stärke die Dielektricitätskonstante um weniger als $^1/_{3500}$ ihres normalen Wertes ändert. Der Verf. betrachtet seine Beobachtungen nur als orientirende Vorversuche, die durch Messungen bei verfeinerter Versuchsanordnung ergänzt werden sollen.

Schwd.

---

92. ***M. von Hoor.*** *Neuere Beiträge zur Naturgeschichte dielektrischer Körper* (Elektrot. ZS. 22, S. 170—172, 187—191, 213—215. 1901). — Der Verf. untersucht, ob die Dielektricitätskonstante abhängig von der elektrischen Feldintensität oder mit andern Worten, ob die Ladung eines Kondensators eine nichtlineare Funktion der Potentialdifferenz seiner Belegungen sei. Die Methoden der Untersuchung sind im Prinzip die folgenden: 1. Es wird mittels eines ballistischen Galvanometers

die der Potentialdifferenz V entsprechende disponible Ladung φ und somit durch den Quotienten φ / V die Kapazität des Kondensators als Funktion von V bestimmt. 2. Es wird bei schrittweisem Verändern von V um die Grösse ΔV ebenfalls mittels des ballistischen Galvanometers die zugehörige Ladungsänderung $\Delta \varphi$ gemessen. $\Delta \varphi / \Delta V$ ist dann eine der Dielektricitätskonstante proportionale Grösse.

Beide Methoden ergeben, dass die Kapazität bez. die Dielektricitätskonstante mit steigendem V abnimmt.

Diese Abweichungen könnten ausser durch die supponirte Veränderlichkeit der Dielektricitätskonstante mit der Feldintensität auch durch die Rückstandserscheinungen bedingt sein. Die Versuche wurden aber an Kondensatoren ausgeführt, welche nur geringe Rückstandsbildung besassen; dieselben bestanden aus reinem Papier von einigen Zehntel Millimeter Dicke, das bei hoher Temperatur getrocknet in luftverdünntem Raume mit reinem, säure- und luftfreiem Petroleum getränkt wurde und dann durch Einwirkung eines Wechselstroms einem Formationsprozess unterzogen wurde, der die elektrische Hysteresisarbeit auf 20—30 Proz. ihres ursprünglichen Wertes herabdrückte.

Der Einfluss der nicht vollkommen eliminirten Rückstandserscheinungen wurde ausserdem noch dadurch berücksichtigt, dass die Messungen von φ / V bei verschiedener Ladungs- und Entladungsdauer, bei abwechselnd positiver und negativer Spannung, sowie bei steigendem und fallendem Gange von V ausgeführt wurden, endlich durch direkte Beobachtung der Entladung des sich selbst überlassenen Kondensators. Das Resultat dieser Versuche war, dass der Einfluss der Rückstandserscheinungen zwar eine genaue quantitative Angabe der Abhängigkeit der Dielektricitätskonstante von der Feldintensität nicht gestattet, dass aber dieser Einfluss relativ gering ist, und somit qualitativ eine Abnahme der Dielektricitätskonstante mit der Spannung sicher zu konstatiren ist.

Schwd.

---

93. ***E. van Aubel.*** *Über den elektrischen Widerstand der reinen Metalle* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorenz], S. 49—55. 1900; Physik. ZS. 2, S. 371—372. 1901). — Der Verf. stellt die von J. Dewar und J. A. Fleming für

Sn, Cd, Ni gefundenen Werte des specifischen Widerstandes und seines Temperaturkoeffizienten zusammen und schliesst aus den grossen Abweichungen der Zahlen speziell bei Sn und Ni, „dass es mindestens unvorsichtig ist, Messungen mit einem auf einen Rahmen gewickelten und grossen Temperaturveränderungen ausgesetzten Faden zu machen. Es würden sich geradlinige Fäden empfehlen".

„Es erscheinen demzufolge neue Untersuchungen nötig, um die elektrischen Widerstände dieser Metalle festzustellen und man ist sogar vielleicht berechtigt, sich zu fragen, ob die aufgedeckten Abweichungen nicht derart sind, dass sie die Hauptfolgerung der hier geprüften Abhandlungen, der elektrische Widerstand aller reinen Metalle konvergirt in der Nähe des absoluten Nullpunktes der Temperatur gegen Null, in Frage stellen." Bdf.

---

94. **E. Riecke.** *Über das Verhältnis der Leitfähigkeiten der Metalle für Wärme und für Elektricität* (Gött. Nachr. 1900, S. 250—252). — Mit Hilfe des numerischen Wertes für die molekulare Geschwindigkeit der Wasserstoffionen und des Wertes, den bei ihnen das Verhältnis Ladung/Masse besitzt, liefert die Theorie von Riecke zwei Beziehungen zwischen dem Verhältnis der Leitfähigkeiten der Metalle für Wärme und Elektricität einerseits und den zwei Konstanten L und δ' andererseits. Aus den Beobachtungen von Jäger und Diesselhorst lassen sich dann L und δ' berechnen. Es folgt als Mittel von Cu, Ag, Au, Ni, Zn, Cd, Pb, Sn, Pt, Pd, Fe, Rotguss $L = 0{,}00263$, während die Theorie von Riecke $L = 0{,}00276$, die von Drude $L = 0{,}00245$ ergibt. O. B.

---

95. **W. Nernst und H. Reynolds.** *Über die Leitfähigkeit fester Mischungen bei hohen Temperaturen* (Gött. Nachr. 1900. S. 328—330). — Die von Nernst aufgefundene Thatsache, dass Mischungen von Oxyden bei hohen Temperaturen eine gute elektrische Leitfähigkeit annehmen, welche bekanntlich für die Lichterzeugung von grosser Bedeutung geworden ist, ist in der vorliegenden Untersuchung in quantitativer Beziehung studirt. Untersucht wurden Gemische aus Magnesiumoxyd und den seltenen Erden, sowie Gemische von seltenen

Erden allein. Die Oxyde wurden zur Messung in die Form von 1 cm langen und 1 mm dicken Stäbchen gebracht, welche an ihren Enden und an zwei weiteren Stellen mit Platindrähten versehen waren. Die Widerstandsmessung geschah nach der Methode von Kohlrausch unter Anwendung der Brückenschaltung von Matthiesen und Hockin zur Eliminirung der Übergangswiderstände. Zur Heizung diente eine auf ein Magnesiarohr gewickelte Platinspirale und zur Temperaturmessung ein Thermoelement.

Stifte aus reinen Oxyden zeigten einen sehr grossen Widerstand, z. B. betrug die Leitfähigkeit von MgO bei 1500° nur 0,000085, von ZrO_2 bei 1200° etwa 0,00081 (auf Ohm und cm-Würfel bezogen). Gemische von Oxyden ergeben dagegen eine Leitfähigkeit von teilweise über 0,1 bei 1000°.

F. D.

---

96. **M. A. Hollard.** *Die Prinzipien der Elektroanalyse* (Rev. gén. d. sc. 12, S. 94—98. 1901). — Eine sehr hübsche Darstellung der bekannten Grundprinzipien der elektrochemischen Analyse (Einfluss der Ionenkonzentration auf das Elektrodenpotial, Trennung der Metalle durch verschiedene Badspannung, Anwendung komplexer Salze etc.). Wesentlich Neues ist in dem Aufsatz nicht enthalten. F. D.

---

97. **Helfenstein.** *Über die Anwendung des Faraday'schen Gesetzes bei der Elektrolyse geschmolzener Salze* (Inaug.-Diss. 68 S. Zürich, 1900). — In der vorliegenden Arbeit ist zum ersten Mal eingehend die Stromausbeute bei der Elektrolyse geschmolzener Salze in ihrer Abhängigkeit von Temperatur, Stromstärke, Elektrodenabstand etc. genau messend untersucht. Auf Grund der erhaltenen Resultate war es möglich, die Bedingungen anzugeben, uuter denen man eine Stromausbeute von 99 bis 100 Proz. erhält, was durch Messungen kontrollirt wurde. Dem Versuch unterzogen wurden Schmelzen aus Halogenwasserstoffsalzen der Schwermetalle ($PbCl_2$, $PbBr_2$, PbJ_2, $ZnCl_2$, $SnCl_2$, $CdCl_2$ und $BiCl_3$).

Die Stromausbeute sinkt mit steigender Temperatur, desgleichen bei Verringerung der Stromstärke und des Elektrodenabstandes. Bei eingekapselten Elektroden ist die Stromausbeute von Stromstärke und Temperatur so gut wie unabhängig und

steht in Übereinstimmung mit dem Faraday'schen Gesetz. Es beruht dies darauf, dass geschmolzene Metalle in ihren Halogenverbindungen sehr erheblich löslich sind (wahrscheinlich wohl durch Bildung niederer Oxydationsstufen) und daher bei geringem Elektrodenabstand eine Diffusion des gelösten Metalls von Kathode zur Anode und von Chlor in entgegengesetzter Richtung stattfindet, wodurch natürlich die Metallausbeute stark (teilweise bis auf 0 Proz.) vermindert wird. An der Badoberfläche tritt ein Verdampfen bez. eine Oxydation des gelösten Metalls ein, die Stromausbeute vermindert sich daher mit Vergrösserung der Badoberfläche. F. D.

---

98. ***H. J. S. Sand.*** *Über die Konzentration an den Elektroden in einer Lösung, mit besonderer Berücksichtigung der Wasserstoffentwicklung durch Elektrolyse einer Mischung von Kupfersulfat und Schwefelsäure* (ZS. f. phys. Chem. **35**, S. 641—651. 1900; C. R. **131**, S. 992—995. 1900; Phil. Mag. (6) **1**, S. 45—79. 1901; Elektrochem. ZS. **7**, S. 256—258. 1901). — Die Frage nach den Konzentrationsänderungen des Elektrolyten an den Elektroden ist bereits 1879 von H. F. Weber ausführlich behandelt, die Rechnungen von Weber lassen sich ihrer Komplizirtheit halber jedoch nur in einzelnen Fällen auf die Praxis anwenden. Erheblich einfacher werden die Rechnungen, wenn man nur eine Elektrode betrachtet, d. h. wenn man ein cylindrisches Gefäss annimmt, welches auf einer Seite durch eine Elektrode begrenzt ist, auf der andern Seite sich ins Unendliche erstreckt. Wird nun durch einen konstanten Strom pro Zeit- und Querschnittseinheit eine Salzmenge F an der Elektrode entfernt (durch Abscheidung und Überführung) und bezeichnet man die Anfangskonzentration mit C_0, die Fick'sche Diffusionskonstante mit k, die Entfernung von der Elektrode mit x und die Zeiten nach Beginn der Elektrolyse mit t, so ergibt das Fick'sche Gesetz unmittelbar die Gleichungen:

$$F = k\frac{\partial c}{\partial x} \text{ für } x = 0,$$

$$C = C_0 \text{ für } t = 0,$$

$$\frac{\partial c}{\partial t} = k\frac{\partial^2 c}{\partial x^2}.$$

Die Integration der Gleichung ergibt:

$$C = C_0 - \frac{F}{\sqrt{\pi k}} \int_0^t \frac{d\,t}{\sqrt{t}}\, e^{-\frac{x^2}{4kt}}.$$

Für die Konzentration an der Elektrode ($x = 0$) erhält man das einfache Resultat

$$C = C_0 - 1{,}1284\, F \sqrt{\frac{t}{k}}.$$

Für ein einzelnes Salz ergibt sich F aus der Überführungszahl des Anions n_a bez. des Kations n_k und der Stromdichte i natürlich zu:

$$F = \frac{i n_a}{96540} = \frac{i(1 - n_k)}{96540}.$$

Die obige Gleichung lässt sich auch dazu benutzen die Diffusionskonstante k für Salze zu bestimmen. Man misst die Zeit, welche erforderlich ist, um bei einer bestimmten Stromstärke die Konzentration C auf fast Null herabzudrücken, was durch eine starke Vergrösserung des Widerstandes leicht erkannt werden kann.

Der so gemessene Diffussionskoeffizient stimmt z. B. bei Kupfersulfat sehr gut mit der direkten Bestimmung von Wiedeburg überein.

Für Gemische mehrerer Elektrolyte lässt sich die Konzentration an der Elektrode nicht genau berechnen, es ist nur möglich, Grenzwerte anzugeben, die in der That z. B. bei Gemengen von Kupfersulfat und Schwefelsäure die Messungsresultate stets einschliessen und für praktische Zwecke meist völlig ausreichend sein werden. F. D.

---

99. ***M. Couette.*** *Einige für die Theorie von Nernst günstige Versuche* (J. de Phys. (3) 9, S. 652—655. 1900). — Der Verf. hat einige Schwefelsäure- und Zinksulfatkonzentrationsketten gemessen und dabei gefunden, dass die erhaltenen Werte nicht mit seiner auf Versuche und ein Gesetz von M. Pellat gegründeten Theorie, sondern mit derjenigen von Nernst übereinstimmen. F. D.

---

100. **R. Lorenz.** *Studien zur Theorie der Zersetzungsspannung geschmolzener Salze* (ZS. f. anorg. Chem. **25**, S. 436—458. 1900). — Bezüglich der Resultate dieser ausgedehnten Untersuchung sei auf das Referat über den Vortrag des Verf. auf der VII. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochem. Ges. in Zürich (Beibl. **25**, S. 382) verwiesen. F. D.

---

101. **V. Buscemi.** *Elektromotorische Kraft zwischen Metallen in geschmolzenen Salzen* (N. Cim. (5) **1**, S. 201—206. 1901). — Die E.M.K. der Kombination Zn—$ZnCl_2$—$SnCl_2$—Sn beträgt nach den Messungen des Verf. bei Temperaturen von 250° bis 330° 0,355 bis 0,360 Volt; zwischen 250° und 240° nimmt der Widerstand infolge des Festwerdens der beiden Chloride bedeutend zu, so dass eine sichere Messung der E.M.K. nicht mehr möglich war; doch scheint sie denselben Wert zu haben wie mit den geschmolzenen Elektrolyten. Aus der chemischen Wärme berechnet sich die E.M.K. der Kombination = 0,362 Volt, gleich dem beobachteten Wert; die genannte Kombination gehorcht also sowohl dem Gesetz von Kopp und Woestyn, als auch dem Helmholtz'schen Prinzipe. Dagegen steigt die E.M.K. der Kombination Hg—$HgCl_2$—$ZnCl_2$—Zn bei Zunahme der Temperatur von 265 auf 315° von 0,627 auf ca. 0,740 Volt, diejenige der Kombination Zn—$ZnCl_2$—Cu sinkt von 0,483 bei 250° auf ca. 0,404 bei 330°.

Der Verf. hat ferner die thermoelektromotorische Kraft zwischen Zinkplatten in Chlorzink gemessen. Das letztere befand sich in einer U-Röhre, deren Zweige von aussen elektrisch erhitzt wurden. Die E.M.K. für eine Temperaturdifferenz von ϑ^0 zwischen den beiden Elektroden fand sich = $0{,}000151 . \vartheta$ Volt, also nahe gleich dem von Poincaré gefundenen Werte $0{,}00013 . \vartheta$ Volt. Beim Erstarren des Chlorzinks in einem der beiden Zweige der U-Röhre scheint kein Sprung in der E.M.K. einzutreten. B. D.

---

102. **L. Kahlenberg.** *Potentialdifferenzen zwischen Metallen und nichtwässerigen Lösungen ihrer Salze* (J. phys. Chem. **4**, S. 709—714. 1900). — Die Untersuchung ist unternommen, um die bekannte Nernst'sche Gleichung für die E.M.K. von Konzentrationsketten bei nichtwässerigen Lösungen

und zwar speziell bei Pyridin- und Acetonitrillösungen zu prüfen. Die Resultate der Untersuchung sind folgende:

In Pyridin.

$\overset{+}{Ag}\,|\,0{,}1\,n\,AgNO_3\,|\,0{,}01\,n\,AgNO_3\,|\,\overset{-}{Ag}$ — gef.: 0,035, ber.: 0,052 Volt

$\overset{+}{Ag}\,|\,0{,}1\,n\,AgNO_3\,|\,0{,}002\,n\,AgNO_3\,|\,\overset{-}{Ag}$ — gef.: 0,061, ber.: 0,085 Volt

$\overset{+}{Ag}\,|\,0{,}1\,n\,AgNO_3\,|\,0{,}001\,n\,AgNO_3\,|\,\overset{-}{Ag}$ — gef.: 0,076, ber.: 0,099 Volt.

In Acetonitril.

$Ag\,|\,0{,}125\,n\,AgNO_3\,|\,0{,}0078\,n\,AgNO_3\,|\,Ag$ — gef.: 0,046, ber.: 0,050 Volt

$Cd\,|\,0{,}0205$ g-Mol. $CdJ_2\,|\,0{,}00465$ g-Mol. $CdJ_2\,|\,Cd$ — gef.: 0,032, ber.: 0,017 Volt.

Die Unterschiede zwischen den berechneten Werten und den gefundenen sind vielleicht dadurch verursacht, dass die Berührungsspannungen der verschieden konzentrirten Lösungen rechnerisch nicht berücksichtigt werden konnten. F. D.

---

103. **A. Bartorelli.** *Über das Verhalten des Aluminiums als Elektrode* (N. Cim. (5) 1, S. 112—133. 1901). — Um die Polarisation und den Widerstand eines Voltameters mit einer Aluminium- und einer Platinelektrode in verdünnter Schwefelsäure (5 Volumprozente Säure) während des Durchganges des polarisirenden Stromes und ihre Abhängigkeit von der Stromstärke zu bestimmen, misst der Verf. die Intensität J und die Spannung E an den Klemmen des Voltameters für verschiedene Werte der Intensität des polarisirenden Stromes. Die Gleichung

$$E = \varepsilon + J\varrho$$

zwischen J, E, dem inneren Widerstand ϱ und der Polarisation ε des Voltameters führt dann zu einer Schar von Geraden, deren einhüllende Kurve die Beziehung zwischen ε und ϱ darstellt. Aus Messungen mit Aluminium als Anode ergibt sich die Gleichung dieser Kurve

$$4a\varrho = (1 + a\varrho - b\varepsilon)^2$$

(worin b eine Konstante und a der Elektrodenfläche proportional ist) als die einer Parabel, welche die Axe der ϱ im Punkte $(1/a, 0)$ schneidet; die negativen Werte von ε erklären

sich dadurch, dass das Voltameter mit den Elektroden aus Al und Pt eine eigene E.M.K. von 0,8—0,9 Volt hat, die derjenigen der Polarisation entgegengesetzt ist und zunächst durch diese letztere aufgehoben werden muss. Aus den Gleichungen

$$\varepsilon = \frac{b J^2}{(a + b J)^2}; \qquad \varrho = \frac{a}{(a + b J)^2};$$

bez.

$$\varepsilon = b E^2; \qquad \varrho = \frac{(1 - b E)^2}{a},$$

welche die Beziehungen zwischen ϱ und ε einerseits und J oder E andererseits ausdrücken, ergibt sich innerhalb der Versuchsgrenzen, dass mit Zunahme der Stromintensität der Widerstand des Voltameters beständig abnimmt, die Polarisation dagegen beständig zunimmt; diese letztere Zunahme findet anfangs rasch, dann für gleiche Zunahmen der Stromintensität immer langsamer statt. Die Polarisation ist ferner dem Quadrat der Spannung an den Klemmen des Voltameters proportional, strebt aber einem Grenzwerte zu, der unterhalb 25 Volt bleibt. Bei verschiedenen Voltametern (immer mit Al als Anode) ist die Polarisation bei gleicher Stromdichte die gleiche; der Widerstand ist vom Abstand der Elektroden unabhängig und bei gleicher Stromdichte der Oberfläche der Elektroden umgekehrt proportional. Versuche mit Al als Kathode ergaben dem Verf., dass mit wachsender Stromdichte die Polarisation bis zu einem Maximum ansteigt, welches sich konstant hält, während der Widerstand bis zu einem unteren Grenzwerte sinkt, der merklich gleich dem Widerstand des Elektrolyten ist. Das Maximum der Polarisation mit Al als Kathode ist aber wesentlich niedriger als dasjenige mit Al als Anode und beträgt bei den Versuchen des Verf. nur $^1/_{10}$—$^1/_5$ des letzteren. Auch der Widerstand ist für gleiche Klemmenspannung geringer, wenn das Al die Kathode, als wenn dasselbe die Anode bildet; das Verhältnis zwischen den Werten des Widerstandes im ersteren und im letzteren Falle, welches für die kleinsten Werte von E sehr klein ist, wächst mit E und strebt für $E = 25$ Volt der Einheit zu.

Das geschilderte Verhalten des Aluminiumvoltameters, namentlich mit Al als Anode im Vergleich mit seinem Verhalten als Kathode rührt somit nach dem Verf. von einem

grossen Widerstand und einer hohen Polarisation her. Bei kleinen Klemmenspannungen ist die elektromotorische Gegenkraft negativ oder $= 0$, der Widerstand, offenbar infolge eines an der Oberfläche des Al sich abspielenden chemischen Prozesses, hoch. Mit wachsender Klemmenspannung und Stromdichte sinkt der Widerstand, während die Polarisation wachsende positive Werte annimmt; ϱ erreicht ein Minimum, ε ein Maximum und von da ab ist die Beziehung $E = \varepsilon + \varrho J$ zwischen E und J durch eine Gerade dargestellt, welche sehr wenig gegen die J-Axe geneigt ist, so dass grossen Zunahmen von J nur sehr geringe Zunahmen von E entsprechen; dadurch erklärt sich nach dem Verf. die Beobachtung von Dina, dass von einem gewissen Werte von E an die Stromstärke beinahe unvermittelt eine starke Zunahme aufweist. B. D.

---

104 u. 105. **R. Malagoli.** *Über die Polarisation durch Wechselströme* (N. Cim. (5) 1, S. 209—210. 1901). — **F. Oliveri.** *Über die Polarisation durch Wechselströme. Bemerkungen zu vorstehender Mitteilung* (Ibid., S. 211—212). — Reklamation von Malagoli gegenüber der unvollständigen Darstellung, die Oliveri (Beibl. 25, S. 59) von den Untersuchungen des ersteren über den im Titel genannten Gegenstand gegeben hatte; und Erwiderung von Oliveri hierauf. B. D.

---

106. **M. Gouy.** *Über die elektrokapillaren Eigenschaften der Mischungen und die elektrokapillare Viskosität* (C. R. 131, S. 835—839. 1900). — Zur Messung diente ein dem Kapillarelektrometer ähnelnder Apparat. Die grosse Quecksilberfläche war bedeckt mit Kalomel und einer normalen Kaliumchloridlösung. Die zu untersuchende Lösung (ca. normal) war folgeweise rein und mit geringen (meist 0,01 g-Aeq. pro Liter) Beimischungen eines zweiten Salzes mit der Quecksilberkuppe in der Kapillare in Berührung. Die Einstellung des Meniskus in der Kapillare (Maass der Oberflächenspannung) wurde dann als Funktion der Potentialdifferenz zwischen den Quecksilberkuppen dargestellt. Bei starken negativen Polarisationen ist der Einfluss einer geringen Beimischung verschwindend und die Kurven fallen zusammen. In der Nähe des Maximums der Oberflächenspannungen bringen jedoch schon sehr geringe

Zusätze sogenannter aktiver Stoffe (Jodide, Bromide, Sulfocyanate etc.) eine starke Depression hervor und die Kurve gleicht fast derjenigen, welche der aktive Körper allein hervorbringen würde. Einige für sich inaktive Substanzen können die Wirkung gleichzeitig vorhandener aktiver Substanzen verstärken. Beispielsweise gibt 0,01 *n* KJ eine Depression des Maximums um 10 mm, bei Gegenwart von 1 *n* K_2SO_4 eine Depression von 20 mm. Die aktiven Körper bewirken ausser der Depression auch eine Verschiebung des Maximums und zwar nach negativen Polarisationen hin, teilweise (z. B. im obigen Fall) bis zu 0,2 Volt. Hieraus geht hervor, dass das Maximum der Oberflächenspannung nicht der Potentialdifferenz Null zwischen Elektrolyt und Quecksilber entsprechen kann. Die definitive Einstellung der Oberflächenspannung (des Meniskus) dauert bei vielen Mischungen längere Zeit; diese Erscheinung bezeichnet der Verf. als elektokapillare Viskosität. F. D.

---

107. ***M. Allegretti.*** *Über die photoelektrischen Ströme* (N. Cim. (5) **1**, S. 189—195. 1901). — Der Verf. hat die Ströme gemessen, welche zwischen zwei in fünfprozentige Jodnatriumlösung eingetauchten Kupfer- oder Silberplatten auftraten, wenn die eine von ihnen mit einem dünnen Überzug der Schwefel- oder Jodverbindung desselben Metalls bedeckt war und mit elektrischem Licht von verschiedener Beleuchtungsintensität bestrahlt wurde. Bei konstanter Lichtintensität bleibt die E.M.K. zwischen den beiden Platten für eine je nach dem Apparat verschieden lange Zeit konstant, nimmt aber dann ab und verschwindet schliesslich. Die Empfindlichkeit verschiedener Aktinometer ist, auch wenn sie anscheinend vollkommen identisch konstruirt wurden, nicht die gleiche. Während der ersten, konstanten Periode ist die E.M.K. beim Schwefel- und Jodkupfer und beim Jodsilber dem Quadrat des Abstandes zwischen Lichtquelle und Aktinometer umgekehrt proportional; beim Schwefelsilber wird die Abhängigkeit von der Entfernung durch ein Stück einer Parabel dargestellt. Zwischen reinen Metallen wird durch das Licht keine E.M.K. entwickelt. B. D.

---

108. ***A. D. Waller.*** *Über eine elektrische Wirkung des Lichtes auf grüne Blätter* (Proc. Roy. Soc. 67, S. 129—137. 1900). — Auf ein frisch abgeschnittenes Blatt geeigneter Pflanzen (Tropaeolum, Begonia, Nicotiana) werden im Abstande von einigen Centimetern zwei Zinkelektroden gelegt, die mit einem empfindlichen Galvanometer verbunden sind. Wird nun die eine Hälfte des Blattes mit der einen Elektrode beleuchtet (Sonne, Bogenlicht), die andere Hälfte dagegen beschattet, so zeigt das Galvanometer eine Spannungsdifferenz der Elektroden an, welche bis zu 0,035 Volt betragen kann. Der Galvanometerausschlag beginnt und endigt gleichzeitig mit der Beleuchtung. Durch Erwärmung infolge der Bestrahlung kann der Effekt nicht erzeugt sein, da Erwärmung der einen Blatthälfte nur einen ganz geringen und entgegengesetzten Ausschlag erzeugt. Desgleichen ist auch eine Einwirkung des Lichtes auf die Zinkelektrode ausgeschlossen, da durch Kochen oder Anästhetica getötete Blätter keinen Effekt geben. Mit steigender Temperatur nimmt der Effekt stark zu. Hat die Belichtung längere Zeit gedauert, so fällt nach Aufhören derselben die Potentialdifferenz in einigen Minuten auf Null herab, geht in den entgegengesetzten Wert über, erreicht fast die gleiche Grösse, wie bei der Belichtung, um dann wieder abzufallen und noch einige schwächere Fluktuationen auszuführen. F. D.

---

109. ***J. Buchanan.*** *Ein Beitrag zur Theorie der magnetischen Induktion in Eisen und andern Metallen* (Phil. Mag. (6) 1, S. 330—341. 1901). — Der Verf. zeigt, dass man für die Beziehung zwischen magnetischer Feldintensität (H) und Magnetisirung (J) Kurven erhält, welche den von Ewing beobachteten entsprechen, wenn man die Differentialgleichung zu Grunde legt:

$$\frac{\partial J}{\partial H} = \frac{\partial^2 J}{\partial x^2},$$

in der x einen von Temperatur, Spannung und dergleichen abhängigen Parameter vorstellt, und für $x = 0$ gewisse, einfache Kurven annimmt. Abr.

---

110. *G. Guglielmo. Beschreibung einer einfachen magnetischen Wage* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 175—180. 1900). — Zur Messung der horizontalen und vertikalen Komponente des Erdmagnetismus wird ein Aräometer benutzt, das aus einer mit einem Stabmagneten versehenen, unsymmetrischen Masse besteht, welche vollständig in Flüssigkeit getaucht und gegen eine horizontale Ebene drehbar gestützt ist. Zur Bestimmung der Produkte Stabmoment mal horizontale Komponente und Stabmoment mal vertikale Komponente werden die Töpler'schen Methoden verwendet.

F. N.

---

111. *A. Schweitzer. Über den Einfluss von Aluminiumbeimengungen auf die magnetischen Eigenschaften des Gusseisens* (Elektrot. ZS. 22, S. 363. 1901). — Das Resultat dieser Untersuchungen ist folgendes: Beimengungen von Aluminium zu Gusseisen bewirken eine Abnahme der Induktionen bei gleichen Feldstärken und zwar bis gegen 50 Proz. bei $2^1/_2$ Proz. Al, und eine Zunahme der Hysteresisverluste bei gleichen Induktionen und zwar bis auf nahezu das Doppelte bei $2^1/_2$ Proz. Al; das Gusseisen wird in Bezug auf seine magnetischen Eigenschaften schlechter.

F. N.

---

112. *A. Schweitzer. Über den Einfluss der Magnetisirung auf das Wärmeleitungsvermögen des Eisens* (Diss. 61 S. Zürich 1900). — Korda hat gefunden (vgl. Beibl. 23, S. 271), dass die Wärmeleitfähigkeit von Eisen in der Richtung der magnetischen Kraftlinien eine Verminderung erfährt, und hat auf Grund thermodynamischer Überlegungen den Satz aufgestellt, dass die Wirkung dem Quadrat der magnetisirenden Kraft proportional wäre. Der Verf. hat über diese Frage neue sorgfältige Untersuchungen angestellt. Um Wärmeleitfähigkeit und Magnetisirungsintensität nach exakten Methoden messen zu können, wurde dem Eisenkörper die Ringform gegeben. Die Messung der Wärmeleitfähigkeit wurde dann nach der bekannten Neumann'schen Methode ausgeführt. Der Ring wurde in einem seiner Querschnitte erhitzt, bis auf dem ganzen Ringe eine stationäre Temperaturverteilung eingetreten war, und dann der Abkühlung unterworfen. Während derselben wurden in bestimmten Zeitintervallen die Temperaturen des

Ringes an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen gemessen. Diese Messung wurde mittels Thermoelementen Eisen—Neusilber ausgeführt. Da aber in die Formeln nicht die absoluten Werte, sondern nur die Differenzen und die Summen jener Temperaturen eingehen, so wurden jedesmal zwei getrennte Messungsreihen ausgeführt. Bei der einen wurden nur die Differenzen gemessen, wobei der Thermokreis nur aus den Neusilberdrähten der beiden Thermoelemente und dem Ringe selbst als verbindendem Eisenstücke bestand. Bei der zweiten Messungsreihe wurden die beiden Thermoelemente hintereinander geschaltet und so der zeitliche Verlauf der Summe der Temperaturen gemessen. Der Eisenring war von einem hohlen Kupferring umgeben, in dem Wasser zirkulirte; in dieses tauchten die andern Lötstellen der Thermoelemente. Die Punkte, deren Temperaturen gemessen wurden, lagen auf $^1/_8$ und $^5/_8$ des Ringumfanges, von der Heizstelle an gerechnet. Die Stärke der Magnetisirung des Eisenringes wurde nach der Induktionsmethode mit einem ballistischen Galvanometer nach Deprez-d'Arsonval gemessen, und zwar an der Heizstelle und an der diametral gegenüberliegenden Stelle. Die durch die Heizröhre hervorgerufene Unregelmässigkeit des magnetischen Kreises betrug etwa 2 Proz. Als endgültigen Wert der Induktion nimmt der Verf. das Mittel aus den beiden gefundenen Werten.

Die Versuche ergaben 1., dass die Temperatursumme, und folglich die durch diese Summe darstellbare äussere Wärmeleitfähigkeit sich mit der Magnetisirung nicht ändert, dass aber 2. die aus den Temperatursummen und -differenzen an den beiden genannten Stellen berechnete innere Wärmeleitfähigkeit mit wachsender Magnetisirung abnimmt und dass diese Abnahme der Stärke der Magnetisirung (in 1. und nicht in 2. Potenz) nahezu proportional ist, im Widerspruch mit dem Satze von Korda. (Der Verf. geht bei der Ableitung dieses Resultates aus den Beobachtungen von der an sich gewiss plausiblen Annahme aus, dass die Wärmeleitfähigkeit unabhängig davon ist, ob die magnetische Kraft mit der Richtung des Wärmestromes zusammenfällt, oder ihr entgegengerichtet ist. Aber dann wäre wohl, ebenso wie bei den Versuchen Goldhammer's über die Beeinflussung der elektrischen Leitfähigkeit durch die Magnetisirung, eine Abhängigkeit vom

Quadrate der Magnetisirungsintensität zu erwarten. Wenn der Verf. statt dessen eine Abhängigkeit von der 1. Potenz der Magnetisirungsstärke findet, so ist das gewiss ein auffallendes Resultat, das weiterer Aufklärung bedarf.) J. M.

---

113. ***J. C. Shedd.*** *Die Anwendung des Interferometers beim Studium des Zeemaneffektes* (Physik. ZS. 2, S. 278—283. 1901). — Nach Besprechung der Theorie des Apparats werden die Anwendungen behandelt. An Beispielen wird erklärt, wie aus den Sichtbarkeitskurven abzuleiten ist 1. eine Verbreiterung oder eine Spaltung der Linien im Magnetfelde, 2. die Breite der gleichwertigen einfachen Linie, 3. der Polarisationszustand mit Hilfe einer $^1/_4\,\lambda$-Platte und Nikol, 4. die Entscheidung, ob die Fransen durch eine verzögerte oder vergrösserte, oder durch eine beschleunigte oder verkleinerte Welle gebildet werden, 5. die Grösse der Änderung der Wellenlängen, 6. die Bestimmung von e/m. Die Messung 5. ist nach vier verschiedenen Methoden durchzuführen: 1. Messung der Entfernung zweier Maxima der Sichtbarkeitskurven (Michelson), 2. Bestimmung des Gangunterschiedes, bei welchem die Fransen verschwinden, 3. wenn einer der beiden Komponenten mit einem Nikol ausgelöscht ist, werden bei Erregung des Magnetfeldes die Fransen verschoben; gesucht wird der Gangunterschied, für welchen eine helle Franse an die Stelle einer dunklen getreten ist, 4. bei fortwährender Erregung des Magnetfeldes wird erst die eine, dann die andere Komponente ausgelöscht; gesucht wird der Gangunterschied, für welchen die Fransen beider Systeme gemeinsame Tangenten haben. L. H. Siert.

---

114. ***P. Zeeman.*** *Weiteres zur unsymmetrischen Änderung der Spektrallinien in einem Magnetfelde* (Arch. Néerl. (5) 2 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 237—241. 1900). — Eine Dissymmetrie der magnetischen Triplets in schwachen Feldern ist vom Verf. früher beobachtet worden (vgl. Beibl. 24, S. 835). Jetzt werden neue Negative angefertigt mit einem grossen Rowland'schen Gitter und einem Spalte, welcher in seinen verschiedenen Teilen verschieden starken magnetischen Kräften ausgesetzt ist, damit man auf einmal bei mehreren Linien den Einfluss der Feldstärke übersehen kann. Das Gitter muss so

aufgestellt werden, dass man ein stigmatisches Bild bekommt. Die gesuchte Dissymmetrie ist zu beobachten an blauen und grünen Zink- und Cadmiumlinien. Eine Ausmessung der Negative hat noch nicht stattgefunden. L. H. Siert.

---

115. ***G. R. Olshausen.*** *Über die Unipolarrotation* (43 S. Diss. Berlin 1901). — Herr Lecher hat in mehreren Arbeiten die Anschauung vertreten, dass die übliche Erklärung der elektromagnetischen Rotationsapparate nicht richtig sei, und hat einige Anordnungen beschrieben, welche seine Ansicht beweisen sollen. Diese Veröffentlichungen haben eine Reihe von Entgegnungen veranlasst; im besonderen hat Hr. Hagenbach (Drude's Ann. 4, S. 233—276. 1901) sich der Mühe unterzogen, die experimentelle Seite der Frage durch genaue quantitative Versuche klar zu stellen. In entsprechender Weise wird in der vorliegenden Arbeit die theoretische Seite des Gegenstandes auf das Gründlichste behandelt. Es wird die Wirkungsweise von drei verschiedenen Apparaten, nämlich 1. einer von Lecher angegebenen Anordnung, 2. dem von L. Fleischmann und dem Referenten konstruirten Apparate und 3. dem alten Pohl'schen Apparate, nach vier verschiedenen Methoden berechnet. Die erste Methode besteht in der direkten Anwendung des Biot-Savart'schen Gesetzes in einer etwas erweiterten Form, indem ausser der von dem Stromelemente auf den Magnetpol ausgeübten und im Pole angreifenden Kraft auch die ihr antiparallele und gleich grosse Kraft berücksichtigt wird, die von dem Magnetpol auf das Stromelement ausgeübt wird und im Stromelemente angreift. Die drei andern Methoden gehen von dem elektromagnetischen Potentialgesetze aus, das 1. in der Neumann'schen, 2. in der aus dem Ausdruck für das Potential einer Magnetschale hergeleiteten Maxwell'schen und 3. in der Helmholtz'schen Form angewendet wird. Die Resultate stimmen in allen vier Fällen vollständig miteinander überein, wenn die Rechnung auf den ganzen Strom ausgedehnt wird. Das Biot-Savart'sche Gesetz in der benutzten Form führt also zu keinem Widerspruch weder mit der Erfahrung noch mit den Resultaten anderer Berechnungsweisen. Eine Entscheidung aber der von Herrn Lecher aufgeworfenen Frage, welche Stromteile die wirksamen sind, ist bei geschlossenen

konstanten Strömen durchaus unmöglich; weder experimentelle noch theoretische Untersuchungen können hier irgend etwas Neues ergeben. Diese Resultate des Verf. decken sich völlig mit den Anschauungen, die Referent in kürzerer Form in den Annalen entwickelt hat (Drude's Ann. 2, S. 854. 1900), ebenso, bis auf einen vom Verf. näher erläuterten Punkt, mit den Resultaten Hagenbach's. Die etwas abweichende Anschauung Lorberg's (Drude's Ann. 3, S. 522. 1900) weist der Verf. mit einigen treffenden Bemerkungen zurück. W. K.

---

116. *C. Gutton. Über die Fortpflanzung der Hertz'schen Wellen im Wasser* (C. R. 132, S. 543—545. 1901). — R. Blondlot hat (Beibl. 17, S. 971 u. 19, S. 198) den Satz abgeleitet und bewiesen, dass die Wellenlänge eines Resonators die gleiche ist, ob das Dielektrikum Luft oder ein anderes isolirendes Mittel ist, wenn nur die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des letzteren bloss von der Dielektricitätskonstante abhängen. Für ein Mittel, welches magnetisch oder leitend oder absorbirend ist, ist die Behauptung nicht ohne weiteres gültig. Der Verf. stellt sich die Aufgabe, das Wasser in dieser Hinsicht zu untersuchen.

Von einem Hertz'schen Erreger gehen parallele Cu-Drähte aus in 38 cm Abstand; in 2,5 m Entfernung vom Excitator durchdringen sie einen paraffinirten Holzkasten, in welchem der kreisförmige Resonator (36 cm Durchmesser) zwischen den Drähten untergebracht ist. Jenseits liegen die Drähte auf einer Länge von 4 m und 4 cm gegenseitigem Abstand in einem 10 cm breiten und 5 cm tiefen Holzkasten, überbrückt von einem beweglichen Drahtstück. Durch Verschiebung dieser Brücke bestimmten sich für das Minimum und Maximum die Entfernungen der Brücke vom Resonator zu 71 cm und 143 cm für Luft. Wurden beide Gefässe mit Wasser gefüllt (auch die Funkenstrecke des Resonators muss untergetaucht sein) ergaben sich als entsprechende Entfernungen 72 cm und 144 cm. Die Wellenlänge des Resonators hat sich also nicht geändert. Auch für die senkrechte Stellung des Resonators bestätigt sich der Satz. Der Verf. unterliess nicht sich zu überzeugen, dass die Wellenlänge des Resonators von der des Excitators unabhängig ist. Wurden nur die Drähte, nicht der Resonator, eingetaucht,

so erhielt man als halbe Wellenlänge nicht 145 cm, sondern nur 17,5 cm, woraus sich als Brechungsindex des Wassers für elektromagnetische Wellen 145/17,5 = 8,3 ergibt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen anderer. Aus den zuerst besprochenen Versuchen und aus der Beziehung $\lambda = VT$ geht wegen der Unveränderlichkeit von λ hervor, dass die Periode des Resonators durch Eintauchen des letzteren in Wasser 8,3 mal grösser wird. R. Lg.

---

117. ***Th. Tommasina.*** *Über ein Elektroradiophon mit starker Schallwirkung und über die Ursache derselben* (C. R. 132, S. 627—628. 1901). — Es handelt sich im wesentlichen um einen Kohärer, bei welchem das Metallfeilicht (Ag) in eine isolirende Masse (Glycerin allein oder mit Vaseline) eingebettet ist. Die beiderseitige Begrenzung wird durch ebene Spiralen von Pt-Draht gebildet, deren freie Enden in Kapillarröhren eingeschmolzen sind. Letztere selbst werden an den Enden in einer weiteren Glasröhre festgeschmolzen in einem Abstand, welcher durch den Versuch mit elektrischen Wellen als wirksamster ausprobirt wird. Wie bei den Schäfer'schen Platten (Beibl. 25, S. 208) wird durch die darüber wegziehenden elektrischen Wellen der Widerstand erheblich vergrössert, geht aber sofort wieder auf den ursprünglichen Betrag zurück. Man kann also wie dort in den Stromkreis ein Telephon einschalten. Bei passender Stromstärke erfolgen die Unterbrechungen so schnell, dass die Nadel eines eingeschalteten Galvanometers fast unbeweglich bleibt, während das Telephon laut spricht.

Statt Glycerin-Vaseline kann man auch destillirtes Wasser oder isolirende Pulver, wie Lykopodium, Schwefel, Glas- oder Quarzstaub etc. nehmen. Ihre Rolle ist das dauernde Zusammenhängen der Metallteile zu verhindern und zugleich einen genügenden Druck herzustellen, damit man einen stärkeren Strom durch den Kohärer fliessen lassen kann. R. Lg.

---

118. ***Boggio-Lera.*** *Ein Signalapparat für ferne Gewitter* (Met. ZS. 18, S. 139—140. 1901). — Ähnlich wie Tommasina (vgl. Beibl. 25, S. 305) benutzt der Verf. die Wirkung auf einen Kohärer mit Antenne, um entfernte elektrische Entladungen zu registriren. Durch Anwendung mehrerer Relais

von verschiedener Empfindlichkeit im Kohärerstromkreise gelingt es ihm sogar, die Gewitter nach zwei oder drei Entfernungsstufen zu unterscheiden. W. K.

---

119. **M. Lamotte.** *Die drahtlose Telegraphie* (Éclair. électr. 26, S. 432—444. 1901). — Eine Übersicht über das Wesen und die bisher erzielten Leistungen der drahtlosen Telegraphie. Der Reihe nach werden die einzelnen Teile der Apparate und ihre Wirkungsweise besprochen unter besonderer Berücksichtigung der Versuche des Schiffsleutnants Tissot bei Brest. R. Lg.

---

120. **J. Härden.** *Ein neues System der Telegraphie ohne Draht* (Mechan. 9, S. 50—52. 1901). — Das System ist ähnlich dem Zickler'schen, welches auch die Anregung gegeben hat; nur benutzt der Verf. nicht die ultravioletten, sondern die infraroten Strahlen. Als Sender dient eine Bogenlampe im Brennpunkt eines parabolischen Spiegels, aus deren Licht mittels eines athermanen Schirmes (Alaunzelle) die Wärmestrahlen zurückgehalten oder durchgelassen werden; sollte es zweckmässiger scheinen, so kann man auch das sichtbare Licht durch eine Schwefelkohlenstoff-Jodlösung ganz abblenden und die durchgehenden Wärmestrahlen mit einer Metallplatte aufhalten. Der Empfänger ist ein einfaches Eisendrahtbolometer, gleichfalls im Brennpunkt eines Spiegels aufgestellt, und bildet einen Widerstand einer Wheatstone'schen Brücke. Die Brückenleitung enthält ein Telephon, der Strom ist der Wechselstrom eines kleinen Induktoriums mit Stimmgabelunterbrecher. Bei richtiger Regulirung und Temperaturgleichgewicht schweigt das Telephon, jede Widerstandsänderung durch Bestrahlung wird in ihm hörbar. Obgleich die Wirkung auf kleine Entfernungen beschränkt ist glaubt der Verf., dass die Einrichtung wegen ihrer Einfachheit aufs Kriegsschiffen etc. gute Dienste leisten könne. R. Lg.

121—123. **F. Braun.** *Über drahtlose Telegraphie* (Elektrot. ZS. 22, S. 258—260. 1901). — *Drahtlose Telegraphie* (Electrician 46, S. 778—779. 1901). — *Über rationelle Senderanordnungen für drahtlose Telegraphie* (Physik. ZS. 2, S. 373—374. 1901).

— Der Verf. berichtet zum ersten Mal ausführlich über seine in den Sommer 1898 zurückreichenden Versuche. Er erkennt die Mängel der Marconi'schen Anordnung in folgenden fünf Punkten: 1. Die Wirkung des Gebers, der im wesentlichen ein Righi'scher Oscillator ist, kann durch Vergrösserung der Potentiale, d. h. der Funkenstrecke, über einen gewissen Grenzwert nicht gesteigert werden, da der Funke inaktiv wird (Hertz); 2. eine wesentliche Vergrösserung der Kapazität des ungeschlossenen Luftleiters ist nicht möglich; 3. man muss also den Geber höher machen; 4. der Geber wird mit hohen Potentialen geladen, er wird dadurch gefährlich und schwer zu isoliren; 5. die Schwingungen sind durch die Funkenstrecke stark gedämpft; dadurch wird die Abstimmung von Geber und Empfänger (multiple Resonanz) sehr erschwert. Als zu erstrebendes Ziel ergab sich hieraus ein *funkenloser* Geber, welcher durch *Induktion erregt* wird. Dieser besteht aus einem Primärkreis mit Kondensatoren, Funkenstrecke und Spule und einem Sekundärkreis, der aus Spule und Antenne hintereinander zusammengesetzt ist. Diese Anordnung, welche noch mannigfaltig geändert werden kann und wurde, hat folgende Vorteile: 1. im Primärkreis lassen sich sehr grosse Energiemengen nützlich verwenden; dementsprechend wird der Geber wirksamer (bis zu 6,2 mal so gross als caet. par. bei Marconi); 2. die Schwingungen (Tesla) sind physiologisch unschädlich; 3. die Isolation ist leichter; 4. die Schwingungen lassen sich im Geberdraht durch Herstellung der Resonanz mit dem primären Kreis ganz erheblich steigern und die ausgestrahlte Energie wird durch letzteren wieder ersetzt; 5. wegen der geringen Dämpfung ist Abstimmung von Geber und Empfänger möglich. Zahlreiche Versuche zwischen Cuxhaven und Helgoland bez. dem zwischen der Elbemündung und der Insel verkehrenden Dampfer Silvana der Nordseelinie haben die Überlegenheit dieser Anordnung über die Marconi'sche dargethan und zwar in der doppelten Hinsicht, 1. wenn in beiden Fällen mit derselben primären Energiequelle (Stromquelle und Induktor) gearbeitet wurde und 2. dass bei ihr der grösseren aufgewendeten Energie auch grössere Fernwirkung entsprach, bei Marconischaltung aber nicht. Bei induktiver Erregung kann also auch bei kurzem Senderdraht durch Mehraufwand an Energie eine

grössere Entfernung erreicht werden. Aus den angeführten Versuchsresultaten sei zum Beweis das im September vorigen Jahres zwischen Helgoland und Kugelbake (bei Cuxhaven) bei 62 km Entfernung und Masthöhen von 31 bez. 29 m erhaltene angeführt, wonach bei Marconischaltung von etwa 450 Zeichen kein einziges auf der Empfangsstation beobachtet wurde, während bei genau gleichen Bedingungen mit induktiver Erregung kein einziges fehlte.

Im zweiten der angeführten Aufsätze macht der Verf. eine kurze Andeutung über den Empfänger, in welchem er beabsichtigt die ankommende Energie zu konzentriren (etwa 20 mal). Im letztgenannten Aufsatz zeigt der Verf. die Übereinstimmung seiner Anschauungen mit den kürzlich von H. Abraham theoretisch entwickelten und gibt zwei mögliche Anordnungen funkenloser Geber an. Die eine ist die oben beschriebene, bereits ausgeführte und vom Verf. als derzeit beste in Anspruch genommene, die andere entsteht dadurch, dass man an einen in sich geschlossenen Flaschenkreis den offenen Sender anlegt.

R. Lg.

---

124. *Guarini's Versuche mit drahtloser Telegraphie in Belgien* (Electrician 46, S. 706—707. 1901). — Die Versuche fanden statt zwischen Brüssel und Mecheln ($13^1/_2$ Meilen) und zwischen Mecheln und Antwerpen (14 Meilen). Die Auffang- und Sendedrähte waren an Kirchtürmen, in Brüssel an der Leopoldsäule aufgehängt. Der letztgenannte Draht war oben mit einer Kapazität versehen, die durch einen Kegel aus 50 0,4 mm dicken Drähten gebildet wurde. Die Zeichengebung von Brüssel nach Mecheln gelang besser als in umgekehrter Richtung, wahrscheinlich wegen der schirmenden Wirkung der grossen Metallmassen in und an der Leopoldsäule, die sich im zweiten Fall geltend machte. Bezüglich der Erdverbindung fand Guarini, dass wenn weder der Sender noch Empfänger geerdet waren oder nur der Empfänger, die Übermittlung der Zeichen mangelhaft war. Besser war das Ergebnis, wenn nur der Sender an Erde gelegt war. Vorteilhaft erwies sich auch, wenn die Vertikalebene durch Auffang- und Sendedraht die Gebäude nicht schnitt, an denen sie aufgehängt waren. Auch eine Anordnung des Senders wurde gebraucht, die Ähnlichkeit hat mit einem amerikanischen Patent Edison's. Der gewöhn-

liche Oscillator in Mecheln wurde entfernt und der Luftdraht mit dem einen, die Erdleitung mit dem andern Ende der sekundären Spule eines Induktors verbunden, dessen Primärkreis durch einen Taster geschlossen und geöffnet wurde. Schiefstellung der Drähte durch starken Wind beeinträchtigte den Verkehr zwischen zwei Stationen erheblich. R. Lg.

---

125 u. 126. ***Guarini's** Versuche mit drahtloser Telegraphie in Belgien* (Electrician 46, S. 819. 1901). — ***Poncelet.** Drahtlose Telegraphie* (Ibid., S. 835—836). — Eine Beschreibung des automatischen Wiederholers, der dazu dienen sollte, die von Brüssel in Mecheln ankommenden Zeichen nach Antwerpen weiter zu geben. Der Luftdraht sollte gleichzeitig als Empfänger und Sender dienen. Der übliche Empfangsapparat, der aus dem Kohärer- und Relaisstromkreis besteht, wird dazu benutzt, ein zweites Relais in Bewegung zu setzen, welches im Ruhezustand die Verbindung zwischen Auffangdraht und Kohärer herstellt, ausgelöst aber jene Verbindung aufhebt und den Primärkreis des zeichengebenden Funkeninduktors (3 Amp.) schliesst. Um den Kohärer vor den Wirkungen des eigenen Gebers zu schützen, war er samt dem ersten Relais in eine Metallbüchse geschlossen. Wie Leutnant Poncelet, der Mitarbeiter Guarini's, in seinem Brief an den Herausgeber des Electrician berichtet, ergaben sich weitere Schwierigkeiten dadurch, dass bei Herstellung oder Lösung der Verbindung des 70 m langen Luftdrahtes mit dem Kohärer dieser jedesmal in Wirkung trat. Die Experimentatoren erkannten darin die Wirkung der Luftelektricität und begegneten ihr dadurch, dass der Luftdraht durch die Primärrolle eines kleinen Transformators geerdet wurde, während der Kohärer in den sekundären Stromkreis desselben eingefügt wurde, der überdies noch einen Kondensator enthielt. Trotz des Gelingens der Laboratoriumsversuche waren die Versuche im grossen Massstab erfolglos. R. Lg.

---

127. ***K. R. Johnson.** Über die Entstehungsbedingungen für disruptive Entladungen* (Éclair. électr. (8) 26, S. 393—403. 1901). — Die Arbeit deckt sich inhaltlich fast völlig mit zwei Veröffentlichungen des Verf. in Drude's Ann. 3, S. 438—460 u. 461—470. 1900. W. Kfm.

---

128. ***E. Bouty.*** *Über die dielektrische Festigkeit der Gase* (Soc. franç. d. Phys. No. 158, S. 5. 1901). — Der Verf. definirt als dielektrische Festigkeit diejenige Feldstärke, durch welche in dem in einer elektrodenlosen Röhre enthaltenen Gase eine Entladung hervorgebracht wird. Die Festigkeit ergibt sich angenähert proportional dem Gasdruck plus einer vom Druck unabhängigen Konstanten. Das dem Drucke proportionale Glied ergibt sich für Wasserstoff in genauer Übereinstimmung mit Beobachtungen von M. Wolf (Wied. Ann. 37, S. 306. 1889), zwischen Metallelektroden, während das vom Druck unabhängige Glied sich etwa 40 mal kleiner ergibt. Bei sehr niederen Drucken wird jedoch die Festigkeit wieder grösser. (Die Versuche des Verf. scheinen ausser dem äusserst kleinen Wert des Elektrodengefälles bei Glaselektroden nichts zu ergeben, was nicht auch sonst schon mittels metallischer Elektroden beobachtet wäre. Die Glaswände stellen einfach zwei Elektroden von äusserst geringer Kapazität dar. Ref.) W. Kfm.

---

129. ***A. Garbasso.*** *Einige Experimente über die elektrische Entladung in Gasen* (Arch. de Genève 11, S. 282—293. 1901). — Der Verf. beschreibt eine Reihe von Versuchen über die Funkenentladung in Luft, die mit Na- oder Li-Salzdämpfen gemischt ist. Es zeigt sich, dass das Spektrum der den Funken umgebenden Aureole an der Anode nur das Stickstoffspektrum, an der Kathode dagegen auch die Metalllinien zeigt. Diese Thatsache spricht für das Vorhandensein elektrolytischer Vorgänge im Gase. Einige weitere Versuche über die Okklusion von Wasserstoff in Pt-Elektroden unter dem Einfluss der Entladung können auszugsweise nicht beschrieben werden, so dass auf das Original verwiesen werden muss. Die Versuche werden fortgesetzt. W. Kfm.

---

130. ***J. Stark.*** *Bemerkung über den Entladeverzug durch magnetische Kräfte* (Physik. ZS. 2, S. 382—383. 1901). — Mit J. J. Thomson und E. Warburg nimmt der Verf. an, dass während des Entladeverzugs eine schwache dunkle Entladung, d. h. eine schwache Strömung von Ionen stattfindet. Das Vorhandensein dieser Ionen ist gewissermassen zufällig, von sekundären Gründen abhängig. Ihre Bewegung unter dem Einfluss

des Potentialunterschiedes der Elektroden ionisirt das Gas, wodurch die starke, meist leuchtende Entladung herbeigeführt wird. Durch ein transversales magnetisches Feld werden die Bahnen der Ionen von der geraden Verbindungslinie der Elektroden in dazu senkrechter Richtung abgelenkt; dadurch wird die Entladung verzögert oder ganz verhindert. Entsprechend der grösseren Geschwindigkeit der negativen Ionen ist der Entladeverzug, wie auch die Beobachtungen Warburg's ergeben, besonders deutlich und beträchtlich, wenn die Anode abgeleitet und die Kathode sich in einem starken transversalen magnetischen Feld befindet. Da ferner in verdünnten Gasen die freien Weglängen der Ionen grösser sind als in dichten, so ist der Entladeverzug deutlich nur in den ersten zu bemerken. R. Lg.

---

131. **S. Leduc.** *Elektrische Ausströmung als kräftige Quelle violetter und ultravioletter Strahlen* (C. R. 132, S. 542—543. 1901). — Die Anordnung besteht aus einem Kondensator, der als Dielektrikum eine durchsichtige Celluloid- oder dünne Glasplatte hat. Diese ist einerseits mit Al-Folie mit kreisförmigem Ausschnitt von 2—4 cm Durchmesser belegt, während die andere Belegung durch eine Metallkugel von 2—3 cm Durchmesser gebildet wird, die der Mitte des Ausschnitts gegenüber das Dielektrikum berührt. Wird dieser Kondensator rasch geladen und entladen, indem man seine Belegungen mit den Armaturen einer durch einen Induktor von mindestens 6 cm Schlagweite gespeisten Leydener Flasche verbindet, so erfolgen in jenem Ausschnitt zu beiden Seiten des Dielektrikums Ausströmungen, welche violette und ultraviolette Strahlen von starker chemischer Wirkung, gemischt mit andern Licht- und Wärmestrahlen, aussenden. Ohne Konzentration durch eine Quarzlinse schon übertreffen dieselben an photographischer Wirkung das Sonnenlicht. Der Verf. empfiehlt dieselben, durch Quarzlinsen auf anämische Gewebe konzentrirt, zur Behandlung nach Finsen. R. Lg.

---

132. **J. Stark.** *Neuere theoretische Arbeiten über die Schichtung in durchströmten Gasen* (Naturw. Rundsch. 16, S. 133—134. 1901). — Ein kurzer zusammenfassender Bericht über

Arbeiten, in welchen von G. W. Walker, E. Riecke, J. J. Thomson und dem Verf. die theoretische Erfassung und Beherrschung der Schichtungserscheinungen in verdünnten Gasen versucht wurde. Über diese Arbeiten ist bereits referirt und zwar in der angegebenen Reihenfolge Beibl. 24, S. 931; 25, S. 214; 24, S. 1199; 25, S. 214. Den zwei erstgenannten Verf. ist es mehr um die analytische Beschreibung des Beharrungszustandes der Schichtung zu thun, den zwei andern hauptsächlich um die Ausbildung der Vorstellungen über die Bedingungen und Kräfte, welche den Schichtungszustand herbeiführen und unterhalten. R. Lg.

---

133. ***L. Benoist.*** *Gesetze der Durchlässigkeit der Stoffe für die X-Strahlen* (C. R. 132, S. 545—548. 1901). — Der Verf. gibt als Fortsetzung und Ergänzung seiner vorhergehenden Mitteilung (Beibl. 25, S. 396) die graphische Darstellung des dort definirten Äquivalentes der Durchlässigkeit der Stoffe als Funktion des Atomgewichtes. Die Figur enthält drei Kurven: 1. die Kurve der Isotransparenz der Elemente für eine bestimmte Gattung X-Strahlen von mittlerer Härte; 2. eine gleiche Kurve für weiche Strahlen; 3. die gleichseitige Hyperbel $P.E = 805$, welche durch den Punkt des Lithiums geht (P Atomgewicht, E Äquivalent der Transparenz). Die zwei ersten Kurven verlaufen der Hyperbel ähnlich, diejenige für die härteren Strahlen nähert sich ihr noch mehr als diejenige für die weichen Strahlen; beide liegen zwischen der Hyperbel und den Axen. Der Übergang von einer Kurve zur andern vollzieht sich für die verschiedenen Stoffe nicht durch proportionale Verschiebungen, ein neuer Beweis für die vom Verf. hervorgehobene selektive Absorption der verschiedenen Körper. Z. B. für Paraffin geht die Transparenz von 1—10, wenn man zunehmend härtere Strahlen wählt. Man unterliegt also Täuschungen, wenn man nicht bei der Untersuchung der Transparenz auf den Radiochroismus Rücksicht nimmt.

Die Kurven können zur Charakterisirung der Röntgenröhren und -strahlen dienen.

Den Schluss bilden Prioritätsansprüche gegen A. Hébert und G. Reynaud (C. R. 1901). R. Lg.

---

134. ***M. Zeisberg.*** *Erdmagnetische Untersuchungen im Zobtengebiet* (Inaug.-Diss. 42 Seiten, Breslau. 1899). — Der Verf. führte in den Sommern 1897 und 1898 eine magnetische Detailaufnahme des Zobtengebietes, eines hauptsächlich aus Serpentin, Gabbro und Granit bestehenden Höhenzuges in Schlesien, aus und gelangte zu folgenden Resultaten:

1. Der Serpentin zeigt starke magnetische Wirkungen, die sich in einer Vergrösserung der Inklination und der Vertikalintensität und in einer Verkleinerung der Horizontalintensität äussern. Gabbro und Granit hingegen zeigen im allgemeinen nur geringe magnetische Wirkungen.

2. Die Horizontalintensität ist abhängig vom Gestein des Grundes; sie nimmt mit der Höhe des Beobachtungsortes ab.

3. Die Isodynamen der Horizontalintensität verlaufen den Höhencoten nahe parallel, soweit das Gestein das gleiche bleibt; an den Grenzen der geologisch verschiedenen Schichten zeigt sich ein Parallelismus der Isodynamen mit diesen Grenzen.

4. Die Gipfelpunkte zeigen eine bedeutende Vergrösserung der Inklination und Vertikalintensität sowie rasche Variation der Horizontalintensität innerhalb der nächsten Umgebung.

In der Einleitung ist die Litteratur über lokale magnetische Anomalien bis zum Jahre 1898 zusammengestellt. Schwd.

Geschichtliches.

135. ***S. Günther.*** *Geschichte der anorganischen Naturwissenschaften im neunzehnten Jahrhundert* (8°. XIX u. 984 S. Berlin, G. Bondi, 1901). — Das umfangreiche Werk behandelt in 24 Kapiteln den Standpunkt der Naturwissenschaften um die Wende des 18. Jahrhunderts, das Interregnum der Naturphilosophie, die Mathematik im 19. Jahrhundert, Alexander von Humboldt, die Astronomie bis zum Jahre 1846, Erdmessung und Erdphysik in der ersten Hälfte des Jahrhunderts, Mineralogie und Krystallographie bis Bravais, die Physik im Zeitalter vor Entdeckung des Energieprinzips, die Chemie vor der Trennung in ihre beiden Hauptbestandteile, die Geologie auf dem Wege

von L. von Buch zu Ch. Lyell, den grossen Umschwung in der naturwissenschaftlichen Prinzipienlehre, den Werdegang der Spektralanalyse, die Astronomie in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts, die Astrophysik, die mechanischen Disziplinen in der neuesten Zeit, Licht, Magnetismus und Elektricität in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts, moderne Grenzgebiete der Physik, die Chemie in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts, die Emancipation der physikalischen Chemie, Mineralogie und Petrographie in neuerer und neuester Zeit, den Eintritt der wissenschaftlichen Erdkunde in die Naturwissenschaften, die Geologie der neuesten Zeit, Erdmessung und Erdphysik in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts und Rückblick und Ausblick. Beigegeben sind eine Reihe Porträts hervorragender Forscher des 19. Jahrhunderts, die neben seiner vortrefflichen Ausstattung dem Buche zu grosser Zierde gereichen. Auch das ausführliche Register ist rühmend hervorzuheben; es ist geeignet, die Benutzung des 984 Seiten starken Werkes sehr zu erleichtern.

Ob sich nun freilich die Benutzung der physikalischen Abschnitte des Buches, über die wir hier allein zu berichten haben, sehr empfehlen wird, das ist eine Frage, die nicht unbedingt bejaht werden kann. So sehr man den Bienenfleiss und das Sammlertalent des Verf. auch in Anbetracht dieser Abschnitte anerkennen muss, die ihn die neuesten Errungenschaften der Physik und der auf ihre Lehren gegründeten Zweige der Technik in aller Vollständigkeit hat berücksichtigen lassen, so bringt er doch den verschiedenen Teilen dieses Gebietes ein so verschiedenes Verständnis entgegen, dass er eine ganz ungleiche Behandlung der einzelnen Abschnitte nicht hat vermeiden können. Während die Darstellung der Geschichte der Aufstellung des Prinzipes von der Erhaltung der Energie und die der mechanischen Wärmetheorie z. B. wenig zu wünschen übrig lassen, werden namentlich die elektrischen Lehren und deren Anwendungen in einer Weise vorgetragen, die beweist, dass in diesen Dingen der Verf. nicht auf der Höhe seiner Aufgabe steht. So sind denn mancherlei Unterlassungen zu rügen, und wenn man auch in dieser Hinsicht der Ansicht des Verf. die weitesten Zugeständnisse zu machen geneigt sein möchte, so ist dies doch in Anbetracht einer Reihe gänzlich

unverständlicher, ja ganz fehlerhafter Ausführungen und Behauptungen nicht mehr thunlich. Es ist unmöglich, auf alles Verbesserungsbedürftige hier einzugehen. Nur einiger der schlimmsten Verstösse sei hier Erwähnung gethan. Was soll es doch heissen, wenn der Verf. S. 540 sagt: „Endlich wissen die Techniker von heute, dass .... leicht Kesselexplosionen entstehen, wenn die Wände so stark erhitzt werden, dass das eingeführte Wasser sich sphäroidal zu koaguliren genötigt war“, oder wenn S. 167 die Benennung des polarisirten Lichtes aus einer Ähnlichkeit eines linearen Strahlenbündels mit einem Magneten abgeleitet wird. Ebenso ist die Erklärung der konischen Strahlenbrechung (S. 171) falsch, wird S. 381 die Behauptung aufgestellt, Kirchhoff habe die Sonnenflecken für Schlacken gehalten, während doch S. 459 dessen Erklärung richtig wiedergegeben wird. In der Coulomb'schen Drehwage hat nie jemand, wie der Verf. S. 8 behauptet, einen gedrehten Faden angewendet, der in die Ruhelage zurückstrebt, die Nernstlampe ist durchaus nicht eine Magnesiumlampe, die mittels eines Streichholzes zum Brennen gebracht wird (S. 582), auch ist die Bestimmung des Glockenmagnetes nicht die, zu dämpfen (S. 612). Auf S. 378 ist Gallium und Indium verwechselt, auf S. 466 Werner und Wilhelm Siemens. Den Schluss dieser Blütenlese, die, obwohl sie noch bedeutend vermehrt werden könnte, genügen wird, um das oben ausgesprochene Urteil zu bestätigen, bilde der Hinweis auf die ganz verfehlte Erklärung von Nebenschluss und Kurzschluss auf S. 609 und 610. So dürfte das Werk den Beweis liefern, dass es an der Schwelle des 20. Jahrhunderts für einen Einzelnen wohl kaum mehr möglich ist, die Errungenschaften des voraufgegangenen Jahrhunderts in den anorganischen Naturwissenschaften mit der erforderlichen wissenschaftlichen Gründlichkeit darzustellen, und dass es somit nicht zufällig ist, wenn die gegenwärtige Zeit auch in den einzelnen Wissenschaften immer mehr Sammelwerke entstehen sieht. Gd.

---

136. *G. de Metz. Das Jahrhundert des metrischen Systems* (eine Rede, gehalten vor d. Kais. Russich. Techn. Gesell. zu Kiew. Sepab. aus d. Physik. Revue, herausgegeben von Prof. Silow in Warschau, 2, S. 1—27. 1901). — In dieser Rede hat der Verf. historisch die Entwicklung des metrischen Systems

nach den Originalquellen dargestellt, welche in drei Bänden der „Base du système métrique décimal" von Méchain und Delambre, zu Paris, 1806—1810, veröffentlicht wurden. Die Schlussparagraphen dieser Rede behandeln die Frage der Verbreitung und der Einführung des metrischen Systems in verschiedenen Staaten Europas und speziell die Rolle, welche die Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg seit 1869 darin gespielt hat. Das russische Gesetz vom 4./17. Juni 1900 über die fakultative Einführung des metrischen Systems in Russland, sowie das betreffende Litteraturverzeichnis sind beigefügt.

G. de Metz.

---

137. ***H. C. Bolton.*** *Evolution of the Thermometer 1592—1743* (98 S. Easton, Pa, The Chemical Publishing Co., 1900). — Das elegant ausgestattete Buch zerfällt in fünf Abschnitte, welche die Überschriften tragen: Das Offenluftthermometer Galilei's, die Thermoskope der Accademia del Cimento, die Versuche Newton's und Boyle's, eine Skala zu erhalten, Fahrenheit und die ersten zuverlässigen Thermometer und die Thermometer von Réaumur, Celsius u. A. Es enthält eine weitläufige, ziemlich chronikartige Zusammenstellung der einschlägigen älteren Arbeiten, die, wenn sie auch recht vollständig ist, doch keineswegs immer auf Einsicht in die Quellen beruht, deshalb nicht immer zuverlässig ist, und berücksichtigt die neueren Arbeiten über den Gegenstand nur in unzureichender Weise. So sind denn auch unrichtige Angaben in ihm nicht immer vermieden worden. Das Buch dürfte dem deutschen Leser wohl kaum etwas Neues bringen.

Gd.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1901. No. 7.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

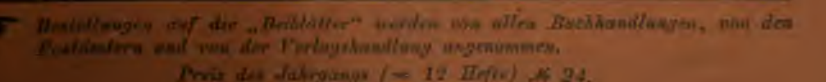
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 7.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.


Bestellungen auf die „Beiblätter“ werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.

Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 24.

An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Bismarckstr. 21.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.)
Dr. O. Berg in Greifswald (O. B.)
Prof. Dr. M. Le Blanc in Karlsruhe (M. Le Blanc)
Dr. A. Dahms in Leipzig (Ds.)
Dr. B. Dessau in Bologna (B. D.)
Dr. Forch in Darmstadt (Fch.)
Dr. C. Fritsch in Darmstadt (C. F.)
Prof. Dr. Gerland in Clausthal i. Harz (Gd.)
Oberlehrer Dr. W. Grosse in Bremen (W. G.)
Dr. A. Hagenbach in Bonn a./Rh. (A. H.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Dr. J. Königsberger in Freiburg i. Br. (Kbgr.)
Dr. A. Korn in München (A. K.)
Prof. Dr. Krehl in Greifswald (Krehl)
Geh. Rat Prof. Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.)
Prof. Dr. R. Lang in Heilbronn (R. Lg.)
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Dr. St. Meyer in Wien (St. M.)
Prof. Dr. G. Mie in Karlsruhe (M.)
Dr. J. Müller in Bremen (J. M.)
Dr. F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.)
Dr. Th. Posner in Greifswald (Pos.)
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Dr. Egon Ritter v. Schweidler in Wien (Schwd.)
Dr. W. Seitz in Würzburg (W. S.)
Dr. L. H. Siertsema in Leyden (L. H. Siert.)
Dr. W. Ziegler in Dresden (W. Z.)

1901. BEIBLÄTTER № 7.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 25.

Mechanik.

1. ***J. Pernet.*** *Über einen Drehkomparator zur Vergleichung und Ausdehnungsbestimmung von Maassstäben* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 395—406. 1900). — Der Verf. behandelt zunächst die Fehlerquellen bei den Beobachtungen mit dem Transversalkomparator von Repsold (Wissenschaftl. Abhandl. d. Kais. Normalaichungskommission I. Heft. Berlin 1895. S. 56). Während bei diesen Komparatoren die Stäbe fest liegen, dagegen die Mikroskope auf einem Wagen montirt sind, der senkrecht zur Längsaxe der Stäbe hin- und hergeschoben werden kann, sind bei den Komparatoren der zweiten Form die Mikroskope auf Pfeilern montirt und die Stäbe werden mittels eines auf Schienen rollenden Wagens transversal verschoben. Gegen die Konstruktion dieser Komparatoren, zu denen auch der von Brunner angegebene gehört, sind Bedenken erhoben wegen des Transportes schwerer Massen in horizontaler Richtung und der damit verbundenen Neigungsänderung der die Mikroskope tragenden Pfeiler.

Bei der dritten von Wild angegebenen Form des Transversalkomparators mit Vertikalbewegung befinden sich die Stäbe übereinander in einem vertikalen Rahmen, der durch 4 Hebel vermittelst einer Kurbel und Zahnstange gehoben oder gesenkt werden kann. Dabei sind die Ablesemikroskope horizontal auf einem besonderen prismatischen Träger verschiebbar montirt. Bei Vergleichung von Stäben in Luft hat dieser Komparator entschiedene Vorteile, dagegen würde diese Anordnung bei Vergleichungen in einer Flüssigkeit die Einführung planparalleler Glasplatten in die zu verwendenden Tröge erfordern. Dabei wäre zu untersuchen, ob die beim Visiren durch diese

Platten zu erwartenden Fehler nicht grösser sind als diejenigen, die bei einer horizontalen Massenverschiebung eventuell durch elastische Neigungen der Mikroskopträger eintreten können.

Der Verf. schlägt vor, die Vertauschung der Tröge unter den Mikroskopen durch Drehung um 180° um eine vertikale Axe, vermittels eines reibungslosen, drehbaren Cylinders zu bewerkstelligen, ähnlich denjenigen, die bei den Zerdrück- und Zerreissmaschinen Anwendung finden. Bei Längenmessungen und Ausdehnungsbestimmungen, bei denen eine Genauigkeit von 0,001 mm als ausreichend erachtet wird, kann der Drehkomparator auf einem gut cementirten Fussboden montirt werden.

Zur Erreichung grösserer Genauigkeit müssen die Mikroskoppfeiler von dem den Drehkomparator tragenden Mittelpfeiler bei sehr solider Fundirung isolirt werden.

Wird der Apparat auch zu absoluten Ausdehnungsbestimmungen von Meterstäben verwendet, so muss die Distanz der Pfeiler 170 cm betragen, damit noch zwei, je um 30 cm von der Drehaxe auf derselben Platte montirte, 30 cm breite und 120 cm lange Tröge zwischen den Pfeilern um 180° gedreht werden können. Die Deckplatten der Pfeiler laden um 30 cm aus und tragen im Abstand 1 m voneinander die Mikroskope, deren optische Axen vertikal gerichtet sind. Senkrecht zu der hierdurch bestimmten Ebene und symmetrisch zu den Axen sind auf dem Fussboden zwei stärkere eiserne Schienen festgelegt, auf denen mittels eines Rollwagens der darauf befestigte Drehkomparator erst von der Hand, dann, nach der Bremsung, mittels einer Kurbel genau in die gewünschte Stellung gebracht werden kann.

Der Drehkomparator besteht im wesentlichen aus einem gusseisernen Dreifuss mit Stellschrauben, in dem ein grosser Cylinder sich reibungslos um seine Axe drehen lässt, die genau vertikal gerichtet werden kann. Dieser Cylinder trägt eine lemniskatenförmige, gut abgedrehte Tischplatte, auf deren Lappen bei den Ausdehnungsbestimmungen, in $^1/_4$ und $^3/_4$ ihrer Länge unterstützt, die Tröge montirt werden können, während für den zu den Vergleichungen dienenden, nicht gleichzeitig zu benützenden Trog eine Montirung in der Richtung der Längsaxe vorgesehen ist. Die Axen der Tröge können in passender

Höhe horizontal und symmetrisch zur Drehungsaxe der Platte gestellt werden. Die doppelwandigen und durch eine schlecht leitende Hülle gegen Temperaturänderungen geschützten Tröge werden durch einen Wasserstrom auf konstanter Temperatur gehalten. Auf dem Boden des Troges befinden sich die Vorrichtungen, um die Längsaxe der Stäbe genau in die Visirebene und in derselben auch in die richtige Höhe zu bringen.

Der Verf. beschreibt dann das Verfahren der Vergleichung zweier Stäbe in Wasser oder Luft bei einer und derselben Temperatur. Hierbei wird der zur Aufnahme der Stäbe bestimmte Trog in die Längsaxe des lemniskatenförmigen Tisches gebracht, und die Stäbe liegen dieser Axe parallel und symmetrisch zur Drehungsaxe. Sodann werden die Vorzüge des Drehkomparators besprochen, und es wird die Anwendung des Drehkomparators zur Bestimmung von absoluten Ausdehnungskoeffizienten erläutert. Zum Schlusse behandelt der Verf. Dispositionen zur Ermittlung der Fehler von Teilungen, sowie Vorschläge zur raschen Bestimmung der Teilungsfehler eines Maassstabes. J. M.

---

2. ***Touche.*** *Über eine von D'Alembert gestellte Frage* (Bull. soc. math. 29, S. 4—7. 1901). — Das D'Alembert'sche Paradoxon, dass die gleichförmige Bewegung eines festen Körpers in einer idealen Flüssigkeit keine Verzögerung erfährt, sollte eigentlich nur noch historisches Interesse haben. Dafür, dass der Satz in der Erfahrung nicht gilt, können wir die Reibung oder die Unvollkommenheit der Inkompressibilität verantwortlich machen. Der Verf. entscheidet sich einseitig für das zweite Argument, indem er sich auf eigene frühere Untersuchungen über den auf Geschosse ausgeübten Luftwiderstand stützt und den Widerstand durch die Annahme herausbekommt, dass Impulse sich in der Flüssigkeit nicht instantan, sondern mit einer gewissen Geschwindigkeit fortpflanzen, mit anderen Worten durch die Aufgabe der vollkommenen Inkompressibilität. A. K

---

3. ***A. Indra.*** *Studien über Wirbelbewegungen* (Wien, Anz. S. 2—4. 1901). — Stellt man zwei Tait'sche Kästen

von denen der eine mit Rauch erfüllt ist, mit ihren Öffnungen gegeneinander, so tritt bei Anschlagen des zweiten Kastens ein Rauchring in den angeschlagenen Kasten hinein. Ist die Öffnung kreisförmig oder ein gleichseitiges Polygon, so ist der Ring kreisförmig; auch wenn mehrere kreisförmige Öffnungen in kleinen Entfernungen zu der Figur eines Kreises oder gleichseitigen Polygones angeordnet werden, vereinigen sich die einzelnen Ringe zu einem kreisförmigen Ringe. Liegen die Öffnungen auf einer gekrümmten Fläche, so gehen die Ringe isolirt, wenn die konvexe Seite nach vorn liegt, sie verschmelzen, wenn die konkave Seite nach vorn liegt.

Bei einer rechteckigen oder elliptischen Öffnung erhält man durch stärkeres Anschlagen einen elliptischen, durch schwaches Anschlagen zwei kreisförmige Ringe mit divergirenden Bahnen. Wie durch diese Erscheinung eine Doppelbrechung dargestellt wird, demonstrirt der Verf. durch eine grössere Zahl interessanter Versuche an diesen Rauchringen Erscheinungen der Absorption, Reflexion, Brechung, Lichtenberg'sche Figuren, Transversal- und Longitudinalschwingungen.

Der Verf. beabsichtigt, die mathematische Behandlung dieser Erscheinungen in einer späteren Arbeit zu geben.

A. K.

---

4. ***J. Weingarten.*** *Über die geometrischen Bedingungen, denen die Unstetigkeiten der Derivirten eines Systems dreier stetiger Funktionen des Ortes unterworfen sind, und ihre Bedeutung in der Theorie der Wirbelbewegung* (Arch. d. Math. 3, S. 27—33. 1901). — Der Verf. entwickelt ohne Zuhilfenahme physikalischer Vorstellungen die Eigenschaften dreier in einem Raume T stetiger Funktionen u, v, w, deren Differentialquotienten bei dem Durchgange durch eine Fläche S Unstetigkeiten erleiden, und behandelt vor allem den Fall von Unstetigkeitsflächen der Funktionen:

$$\xi = \tfrac{1}{2}\left(\frac{\partial v}{\partial z} - \frac{\partial w}{\partial y}\right), \quad \eta = \tfrac{1}{2}\left(\frac{\partial w}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial z}\right), \quad \zeta = \tfrac{1}{2}\left(\frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial x}\right).$$

Von den Anwendungen dieser geometrischen Betrachtungen sei im besonderen die einfache Ableitung der folgenden Resultate hervorgehoben.

Wenn eine Fläche S einen Raum A und J derart scheidet, dass in ihr die Werte der $\xi\,\eta\,\zeta$ aus nicht verschwindenden

Werten unstetig in Null übergehen, so ist in jedem Punkte der Grenze die Rotationsaxe (d. h. die Richtung mit den Richtungskosinussen:

$$\frac{\xi}{\sqrt{\xi^2+\eta^2+\zeta^2}}, \quad \frac{\eta}{\sqrt{\xi^2+\eta^2+\zeta^2}}, \quad \frac{\zeta}{\sqrt{\xi^2+\eta^2+\zeta^2}}\Big)$$

notwendig eine Tangente von S.

Die von H. v. Helmholtz entdeckten geometrischen Eigenschaften der Wirbelfäden bestehen auch unter der Voraussetzung beliebiger Unstetigkeiten der Wirbelkomponenten längs Flächen, die sich durch den Raum T erstrecken. A. K.

---

5. ***F. Wittenbauer.*** *Über den Stoss freier Flüssigkeitsstrahlen* (ZS. f. Math. u. Phys. 46, S. 182—198. 1901). — Der Verf. untersucht zuerst den Stoss auf eine gegen die Richtung des Strahls unter einem Winkel α geneigte Platte bei ungehindertem Abfluss und gelangt durch Betrachtungen über die Bewegung des Schwerpunktes der in der Zeit dt zum Stosse kommenden Flüssigkeitsmasse zu der mit den Angaben von Rühlmann u. A. übereinstimmenden Formel für den auf die Platte ausgeübten Druck

$$P = \frac{\gamma}{g} Q v \sin^2 \alpha$$

(Q die in der Zeiteinheit zuströmende Flüssigkeitsmenge, v Geschwindigkeit des Strahls, γ specifisches Gewicht der Flüssigkeit, g Beschleunigung durch die Schwere). Es folgt eine interessante Berechnung der Stärke der abfliessenden Flüssigkeitsfäden und schliesslich die Untersuchung des Falles, dass der Flüssigkeitsstrahl nicht nach allen Seiten der Platten frei abfliessen kann, sondern bei dem Abfluss auf Hindernisse trifft, von denen verschiedene Formen (kreisförmige, gradlinige, parabel-hyperbelförmige Begrenzung etc.) in Betracht gezogen werden. A. K.

---

6. ***G. Schülen.*** *Das Schwimmen, teilweise von einem neuen Standpunkte aus bearbeitet* (Hoffmann's ZS. 31, Heft 7 u. 8 u. 32, S. 85—93. 1900 u. 1901). — Die Unsicherheit der Lehre vom Metacentrum, die von Duhamel verworfen wird, sowie der Umstand, dass Schwimmfähigkeit und Stabilität von Parallelepiped und Würfel nicht genügend gründlich in grossen Werken

über Mechanik behandelt werden, haben die Abhandlung veranlasst. Für verschiedene Kantenverhältnisse und spezifische Gewichte von Material und Flüssigkeit werden die gefundenen Formeln spezialisirt und durch Versuche mit Modellen aus Holz auf Wasser, Äther und Quecksilber verifizirt. Ein Würfel schwimmt stabil so, dass vier Kanten senkrecht stehen, wenn sein specifisches Gewicht zwischen 0,789 und 1 oder zwischen 0 und 0,211 liegt. Im zweiten Teil der Arbeit wird die Arbeitsleistung bestimmt, die einen Körper aus der Ruhelage in eine *etwas* andere Lage bringt. Mit Hilfe des Ausdrucks $(T - Va_1)$, den schon Duhamel kennt, — V das Volumen der verdrängten Flüssigkeit, a_1 der senkrechte Abstand des Schwerpunktes des Körpers von dem der verdrängten Flüssigkeitsmasse, T das kleinste sogenannte „Trägheitsmoment" der Schnittfläche des Körpers mit der Flüssigkeitsoberfläche in Bezug auf alle durch den Schwerpunkt der Schnittfläche gelegten horizontalen Axen — wird geschlossen, ob die Lage des Körpers stabil ist oder nicht. Im dritten Abschnitt werden einige Beispiele berechnet, die zum Teil in anderer Behandlung sich in Aufgabensammlungen finden. Doch wird hier von Differentialen Gebrauch gemacht, was dort nicht geschieht. W. G.

---

7. ***K. v. Plessen.*** *Über den Einfluss suspendirter Teilchen auf den Auftrieb einer Flüssigkeit* (40 S. Inaug.-Diss. Greifswald 1901). — Der Verf. gelangt durch eingehende Versuche (I. Vergleichende Versuche mit dem Aräometer und dem Pyknometer, II. Versuche über Geschwindigkeit und Beschleunigung beim Setzen der Suspensionen), sowie durch theoretische Überlegungen (III. über Geschwindigkeit und Beschleunigung des Setzens, IV. über den Einfluss von Beschleunigung und Geschwindigkeit des Setzens auf die Angaben des Aräometers und des Pyknometers) zu folgenden Resultaten:

Der Einfluss auf den Auftrieb hängt ab von dem Verhältnis der Oberfläche zu der Masse der suspendirten Teilchen; je grösser dasselbe ist, um so grösser ist die Einwirkung auf den Auftrieb. Bei Suspensionen, die sich schnell setzen, wird der Auftrieb weniger verändert als bei solchen, die sich langsam setzen. Die Teilchen fallen zuerst beschleunigt, dann mit

konstanter Geschwindigkeit und schliesslich verzögert. Die Verzögerung bei den langsam sich setzenden Suspensionen ist klein im Verhältnis zu den Verzögerungen bei den sich rasch setzenden Suspensionen, bei den ersteren fallen die Teilchen nahezu mit konstanter Geschwindigkeit. Ein Unterschied in den Angaben des Pyknometers und Aräometers tritt nur bei Suspensionen ein, welche sich schnell setzen. A. K.

---

8. ***M. Rudolphi.*** *Eine neue Pyknometerform* (*Hohlcylinderpyknometer*) Physik. ZS. 2, S. 447—448. 1901). — Der Verf. beschreibt eine schon in seiner letzten optischen Untersuchung (Beibl. 25, S. 356) von ihm benutzte Form des Pyknometers; es besteht, statt aus einem Voll-, aus einem Hohlcylinder zum schnelleren und vollkommeneren Ausgleich der Temperatur. W. K.

---

9. ***F. W. Jones.*** *Eine Form des Volumenometers* (Chem. News 83, S. 100—101. 1901). — Der einfache, leicht zusammenstellbare Apparat soll besonders zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Substanzen, die nicht mit Wasser in Berührung gebracht werden dürfen, dienen, speziell ist er bestimmt für explosive Körper, die in Wasser lösliche Bestandteile enthalten. Die specifischen Gewichte können damit auf die zweite Decimale genau erhalten werden.

Bezüglich der Einrichtung des Apparats muss auf die Abbildung im Original verwiesen werden. Rud.

---

10. ***E. Oddone.*** *Seismometrische Instrumentaluntersuchungen mit Apparaten ohne Pendel* (N. Cim. (5) 1, S. 195—201. 1901). — Zur Vermeidung der mit den Pendelapparaten verbundenen Übelstände hat der Verf. ein Seismoskop konstruirt, welches aus einem starkwandigen gusseisernen Kasten mit fensterartiger Öffnung besteht; in die Öffnung ist eine etwas kleinere gusseiserne Platte eingesetzt und ringsum mit dem Kasten durch einen elastischen Stahlstreifen und Lederverschluss verbunden. Der Kasten ist mit einer Flüssigkeit gefüllt und die Bewegungen des Deckels werden vergrössert auf den Flüssigkeitsmeniskus in einer mit dem Kasten verbundenen engen Röhre übertragen. In dieser Gestalt ist das Instrument zur Registrirung absoluter Bodenbewegungen ge-

eignet; soll dasselbe dagegen zur Beobachtung relativer Bewegungen, z. B. zweier Pfeiler, dienen, so wird dasselbe auf dem einen Pfeiler, eine mit der Verschlussplatte fest verbundene Stange auf dem andern Pfeiler befestigt. Die Empfindlichkeit des Instrumentes ist nach dem Verf. ausserordentlich gross. B. D.

---

11. ***H. Ebert.*** *Periodische Seespiegelschwankungen (Seiches), beobachtet am Starnberger See* (Münch. Ber. 1900. S. 435—462). — Der Verf. hat mittels eines registrirenden Limnimeters nach Sarasin auch an dem Starnberger See das Vorhandensein von „Seiches" nachgewiesen, wie man sie zuerst am Genfer See und später auch an andern Schweizer Seen beobachtet hat. Die Hauptschwingung vollzieht sich in grosser Regelmässigkeit mit einer vollen Periodendauer von rund 25 Minuten und einer Amplitude bis zu einigen Centimetern. Auch eine Oberschwingung von einer Periodendauer von 15,78 Minuten konnte aus den Aufzeichnungen abgeleitet werden. Von bemerkenswertem Interesse ist es, dass die von R. Merian 1828 aufgestellte Formel für die Periodendauer der Grundschwingung

$$T = \frac{2\,l}{\sqrt{g\,.\,h}}$$

24 Minuten ergibt, wenn man in ihr für l die Länge der Spiegellinie und für h die mittlere Tiefe des Längenprofils des Starnberger Sees nach den Messungen von Geistbeck einführt. Hinsichtlich der meteorologischen Ursachen der Erscheinung konnte bisher durch gleichzeitige Barometerregistrirungen festgestellt werden, dass plötzlich eintretende Luftdruckänderungen (z. B. Gewitternasen) das Eintreten kräftiger Wasserschwankungen sehr häufig im Gefolge hatten.
W. K.

Physikalische Chemie.

12. ***B. Brauner*** *und* ***F. Pavlíček.*** *Über das Atomgewicht des Lanthans und den Irrtum in der „Sulfatmethode" für die Bestimmung des Äquivalentes der seltenen Erden* (Proc. chem. Soc. 17, S. 63—64. 1901; referirt nach einem Referat

Chem. CBl. S. 1035. 1901). — Die Verf. fanden, dass das beim Glühen des Sulfats erhaltene Produkt stets Wyrouboff's saures Sulfat enthielt, welches selbst über 500° noch unzersetzt bleibt, und dass daher alle nach der Sulfatmethode ausgeführten Äquivalentbestimmungen der seltenen Erden mit einem Fehler bis zu −0,8 einer Einheit behaftet sind.

Die Verf. stellten sieben Fraktionen La_1 bis La_7 dar, bestimmten durch Titration mit NaOH die Menge des vorhandenen sauren Sulfats und fanden nach Anbringung der daraus sich ergebenden Korrektur für die einzelnen Fraktionen folgende Atomgewichte:

La_1	La_2	La_3	La_4	La_5	La_6	La_7
138,78	138,8	138,88	138,97	138,98	139,07	139,1

Das stark hygroskopische Verhalten des Sulfats bedingt noch eine Korrektur von +0,2 bis +0,3 für jeden Wert, so dass die positivste Fraktion La_1 = 139 wird. Lanthan schlechthin ist ein Komplex von zwei Erdmetallen und besteht hauptsächlich aus dem wahren Lanthan mit dem Atomgewicht 139.

Rud.

---

13. *C. v. Schéele. Zur Kenntnis des Praseodyms* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 53—57. 1901). — Der Verf. tritt der von Seiten anderer Forscher wie Muthmann, Bettendorff u. A. geäusserten Überzeugung, dass Praseodym ein zusammengesetzter Stoff sei, entgegen. Seiner Ansicht nach sei noch an der Richtigkeit der Bettendorff'schen Zerlegung desselben zu zweifeln. Bei der jetzigen Sachlage müsse man zugestehen, dass das Resultat der von ihm selbst durchgeführten Untersuchung für die Einheitlichkeit dieses Stoffes spreche. Das bei dieser Untersuchung verwendete Praseodymoxyd ist jetzt nachträglich einer spektroskopischen Untersuchung unterworfen worden, um festzustellen, ob auch die letzten Spuren von Lanthan beseitigt waren. Die Untersuchung ergab, dass das angewandte Praseodymoxyd thatsächlich vollkommen frei von Lanthan war.

Das Atomgewicht des Praseodyms habe er nach seinen Untersuchungen zu 140,52 ± 0,02 gefunden, ein Wert, mit dem der von Jones gefundene (140,46) so gut übereinstimme, dass ihm die Ausführung einer neuen Bestimmung desselben vorläufig nicht nötig erscheine.

Rud.

14. ***Berthelot.*** *Neue Untersuchungen über die Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Silberoxyd* (C. R. 132, S. 897—904. 1901). — Der Verf. beobachtet, dass die Reaktion zwischen Wasserstoffsuperoxyd und Silberoxyd mehrere Phasen durchläuft. Zuerst bildet sich Wasser

$$Ag_2O + H_2O_2 = Ag_2O_2 + H_2O.$$

Das gebildete Ag_2O_2 spaltet sich dann einerseits in Ag_2 und O_2, andererseits in Ag_2O und O und bildet mit Ag_2O das Sequioxyd Ag_4O_3. Dieses aber wird z. T. wieder zersetzt, und es spaltet sich Sauerstoff ab, und zwar tritt einerseits Ag und andererseits Ag_2O auf. Die komplizirten Erscheinungen hängen offenbar mit den thermochemischen Eigenschaften des H_2O_2 zusammen. A. H.

---

15. ***E. Heyn.*** *Kupfer und Sauerstoff* (Mitteil. aus d. Königl. techn. Versuchsanstalten. 1900. S. 315—329). — Von technischen Gesichtspunkten aus ist es wichtig, den Einfluss von Gasen auf Metalle zu untersuchen. Vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der Wirkung von Sauerstoff auf geschmolzenes Kupfer. Oberhalb des Schmelzpunktes besteht eine Lösung von Kupferoxydul in Kupfer. Bei 3,4 Proz. Oxydul hat dieselbe einen einheitlichen Erstarrungspunkt von 1084° C. (eutektische Legirung), während das reine Kupfer bei 1103° C. fest wird. Die nach Raoult berechneten Gefrierpunktserniedrigungen stimmen mit den Beobachtungen überein. Mikroskopische Untersuchungen der festen Legirungen sind beigefügt. A. H.

---

16. ***E. Hüttner.*** *Beiträge zur Kenntniss der Oxyde des Kobaltes* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 81—124. 1901). Die Arbeit behandelt die verschiedenen Methoden, nach denen Kobalt oxydirt werden kann, und die Produkte werden analytisch studirt. Die beständigste Oxydationsstufe ist Co_2O_3. Höhere Oxydationsstufen sind offenbar nicht beständig und zeigen kein konstantes Verhältniss zwischen O und Co, doch scheint durch Oxydation mit Jod das Hyperoxyd CoO_2 gewonnen worden zu sein. Auf elektrolytischem Wege bildet sich stets Co_2O_3. A. H.

---

17. *G. Wyrouboff. Untersuchungen über Lösungen* (Bull. soc. min. 24, S. 36—71. 1901). — In einer langen Auseinandersetzung wendet sich der Verf. gegen die modernen Lösungstheorien. Er geht davon aus, dass die physikalischen Eigenschaften eines Körpers nicht dem chemischen Molekül zugeschrieben werden können, sondern auf komplexe Grössen zurückgeführt werden müssen. Betrachtet man aber, wie das nach den Theorien des chemischen Gleichgewichtes geschieht, die Lösungen als vollkommen definirt durch die chemischen Moleküle, so kommt man zu Schwierigkeiten in Bezug auf die physikalischen Eigenschaften, die unter Umständen sehr verschieden sein können. Den Hauptpunkt, den der Verf. bespricht und an Hand vieler Beispiele erläutert, ist der Sättigungszustand einer Lösung oder die Erscheinung der Übersättigung.

Die Sättigung einer Lösung kann nicht aufgefasst werden als eine numerische Beziehung zwischen Flüssigkeit und festem Körper, sondern das Phänomen ist komplizirter, es hängt ab von der Art der gelösten Substanz; es können verschiedene Gleichgewichte existiren je nach dem Anfangszustand und der Temperatur. Er kommt zu dem Schluss, dass man bei den Übersättigungen zwei Arten unterscheiden muss; die erste ist die schon längst bekannte, die aufhört, sobald ein Krystall zugegen ist; die Ursachen sind Bildungen von Hydraten oder anderen Formen, welche sich sehr rasch ändern. Die zweite, die bis jetzt nicht bemerkt worden ist, wird nicht aufgehoben durch Gegenwart eines Krystalles; sie ist bedingt durch Hydrate oder andere Formen, die sich aber in einem bestimmten Temperaturintervall nicht umbilden und Löslichkeitskurven besitzen, die ähnlich und fast parallel sind. Es ist demnach eine bedeutende Temperaturerhöhung erforderlich, um hier die Übersättigung zu zerstören. A. H.

---

18. *A. Jäger. Über das Verhalten einiger Schwermetallfluoride in Lösung* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 22—40. 1901). — Da Fluor in vielen Beziehungen, Mangel von Sauerstoffverbindungen, Existenz zahlreicher saurer Fluoride, in den thermischen Eigenschaften, und so besonders auch in den Löslichkeitserscheinungen einiger Fluoride, ein abweichendes Verhalten gegen die verwandten Elemente Chlor, Brom, Jod

aufweist, so unternimmt es der Verf. eine Anzahl von Salzen in betreff ihrer Löslichkeiten zu untersuchen. Das Ergebnis ist folgendes: Merkurifluorid ist in Lösung zu ca. 80 Proz. hydrolytisch gespalten und die Hydrolyse erfordert für die Flusssäure die Formel F_2H_2. Cuprifluorid ist weniger hydrolysirt. Kaliumfluorid erniedrigt die Löslichkeit von Quecksilberoxyd und Kupferoxyd in Flusssäure, was auf die Existenz komplexer Fluoride deutet. Von Cadmiumfluorid lösen sich in Wasser 0,3 Mol; in Flusssäure ist es löslicher. Bleifluorid hat geringe Löslichkeit und zeigt verwickeltere Verhältnisse.

A. H.

---

19. ***W. Young.*** *Studien an Lösungen von Zinnsalzen. II. Die Oxydation von Lösungen von Zinnchlorid durch freien Sauerstoff* (J. Amer. chem. soc. **23**, S. 119—147. 1901). — Bei Oxydationsuntersuchungen von Zinnchlorid stellte sich heraus, dass die Reaktion dem Einfluss katalytischer Agentien ausserordentlich stark unterworfen ist. Substanzen, welche die Reaktion verlangsamen — negative Katalysatoren — sind Magnesium und Chromsalze, Morphium, Nikotin, Mannit, Anilin etc. Zu den positiven zählen Schwefel, Eisen und Kupfersalze, Alkohol etc.

Quantitative Resultate wurden deshalb nicht erzielt.

A. H.

---

20. ***J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.*** *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers.*

XXI. Die Bildung von Kainit bei 25° (Berl. Ber. **19**, S. 420—427. 1901). — Der Kainit ($SO_4Mg.KCl.3H_2O$) entsteht bei 25° aus Lösungen, die an Magnesiumsulfat und Chlorkalium gesättigt sind. Nach Auffindung des Kainits bei 25° wurde die Umgrenzung seines Gebietes durch Leonit, Magnesiumsulfat, Carnallit und Chlorkalium bei gleichzeitiger Sättigung an Chlornatrium festgestellt. Die Resultate werden zusammengestellt und in graphischer Darstellung veranschaulicht.

Die nunmehr festgestellte Kainitbildung hat auch auf die Ausscheidung beim Einengen des Meereswassers Einfluss, der im wesentlichen darauf hinauskommt, dass die Ausscheidung an Chlorkalium hinfällig wird. Rud.

---

21. ***A. Piccini* und *L. Marino*.** *Über die Alaune des Rhodiums. Anhang: Trennung des Rhodiums vom Iridium* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 62—71. 1901). — Den Verfassern ist es gelungen, eine Reihe von Alaunen mit Rhodium darzustellen und zwar durch Mischen und Krystallisirenlassen der schwefelsauren Lösungen des gelben Rhodiumsesquioxyds und der des betreffenden Alkalisulfats. Die Alkalien sind Cäsium, Rubidium, Kalium, Ammonium und Thallium, und zwar besitzen alle die Zusammensetzung wie folgt:

$$Rh_2O_3 . 3\,SO_3 + Rb_2OSO_3 + 24\,H_2O.$$

Diese Alaunreihe zeichnet sich aus durch gelbe Färbung, die Krystalle sind durchsichtig, glänzend. Die Löslichkeit ist gross. Die Analogie zwischen Kobalt und Rhodium ist dadurch festgestellt. Dank der Alaunbildung gelingt es auch, das Rhodium frei von Iridium darzustellen. A. H.

---

22. ***L. P. Hamilton* und *E. F. Smith*.** *Legirungen im elektrischen Ofen hergestellt* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 151—155. 1901). — Es werden eine Anzahl von Legirungen im elektrischen Ofen hergestellt, deren Darstellung und Analyse beschrieben. Weitere Eigenschaften sind nicht erwähnt. A. H.

---

23. ***R. Wegscheider*.** *Über die Zersetzung des Ammoniumnitrits* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 543—545. 1901). — Der Verf. weist nach, dass die Annahme, dass die Zersetzung des Ammoniumnitrits eine Ionenreaktion sei, mit der Erfahrung ebensogut im Einklang steht, wie die von Angeli und Boeris gemachte, dass die undissociirten Moleküle sich zersetzen. Er zeigt, dass die Annahme einer Ionenreaktion die von Boeris und Angeli beobachteten Thatsachen erklärt, wobei er von der Annahme der Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes bez. des Ostwald'schen Verdünnungsgesetzes für die elektrolytische Dissociation des Ammoniumnitrits ausgeht. Der Vollständigkeit halber wird auch erwähnt, dass sich der gleiche Schluss auch ziehen lässt, wenn man für das Dissociationsgleichgewicht ein Gesetz von der Form der Rudolphi'schen oder van't Hoff'schen Gleichung zu Grunde legt.

Nimmt man die Ionenreaktion an, so tritt die Reaktionsbeschleunigung durch gleichionige Elektrolyte nicht *wegen* der

Änderung des Dissociationsgrades, sondern *trotz* derselben ein; die Beschleunigung beruht wesentlich auf der Vermehrung der Konzentration des einen Ions, welche den verzögernden Einfluss des Rückganges des Dissociationsgrades mehr als aufwiegt.
Rud.

Wärmelehre.

24. **G. Bredig.** *Über die Chemie der extremen Temperaturen* (Leipziger Habilitationsvorlesung; Physik. ZS. 2, S. 418—422, 433—438. 1901). — Die Arbeit enthält eine sehr reichhaltige Zusammenstellung der gesamten die extremen Temperaturen und die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Körper bei diesen Temperaturen betreffenden Litteratur. Die charakteristischen Unterschiede der hohen und niedrigen Temperaturen sind zusammengefasst in den Sätzen: Bei hohen Temperaturen findet ein Vorwiegen der endothermen, bei tiefen Temperaturen ein Vorwiegen der exothermen und Instabilität vieler endothermen Systeme statt. Die Reaktionsgeschwindigkeiten erleiden mit sinkender Temperatur eine sehr grosse Verzögerung, die relativ um so grösser ist, je tiefer die Temperatur liegt, weshalb bei tiefen Temperaturen gerade viele instabile Verbindungen und Systeme scheinbar beständig sind.
Fch.

---

25. **E. L. Nichols.** *Eine neue Methode zur Aichung von Thermoelementen bei hohen Temperaturen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 339—347. 1900). — Gelegentlich anderer Versuche mit der Acetylenflamme fand Nichols, dass deren Temperatur oberhalb des Platinschmelzpunktes liegt, dass dieselbe mithin zur Aichung von Platinthermoelementen bis zur Grenze der mit letzteren messbaren Temperaturen verwendet werden kann. Die Metalle (Gold, Silber, Kupfer), deren Schmelzpunkte zur Definition der Fixpunkte des Thermoelementes benutzt wurden, wurden als dünne schmale Blättchen um die „Lötstelle“ desselben gepresst. Die Acetylenflamme konnte mit Hilfe einer Mikrometerschraube dem Thermoelement genähert werden. Der Apparat ist in ein Gehäuse

eingebaut, um Luftzug zu vermeiden; durch eine in einer Öffnung des Gehäuses angebrachte Linse erhält man ein stark vergrössertes Bild der Flamme und des Thermoelementes auf einem Schirm in 2 m Abstand. Es kann genau in dem Augenblick, in welchem das Metall in der „Lötstelle" des Thermoelementes schmilzt, die elektromotorische Kraft desselben gemessen werden. Vorteile der Methode sind der geringe Verbrauch an Metall und der Umstand, dass eine Verunreinigung durch Flammengase nicht zu befürchten ist.

Fch.

---

26. ***H. Mache.*** *Eine Beziehung zwischen der specifischen Wärme einer Flüssigkeit und der ihres Dampfes* (Wien. Ber. **110**, Abt. IIa, S. 176—180. 1901). — Ausgehend von einem von L. Boltzmann im II. Teile seiner „Vorlesungen über Gastheorie" auf S. 101 gegebenen und für die kinetische Theorie der Flüssigkeiten sehr wichtigen Satz gelangt der Verf. zu der Behauptung, dass die potentielle und die kinetische Energie einer Flüssigkeit einander gleich sind. Das Boltzmann'sche Theorem ist anzuwenden bei der Vorstellung, dass jeder Flüssigkeitskern aus hunderten von Dampfmolekeln besteht, die innerhalb des Kernes unter dem Einflusse innerer Kräfte durcheinander schwingen. Nach einem Satz von Clausius ist die wahre Wärmekapazität eines Körpers durchaus konstant und unabhängig vom Aggregatzustande des Körpers. Die potentielle wie auch die kinetische Energie einer Flüssigkeit ist gleich der kinetischen Energie ihres Dampfes, und der Wärmeinhalt einer Flüssigkeit ist doppelt so gross wie der des Dampfes. Da diese Beziehung für alle Temperaturen gilt, so gilt das Gleiche auch für ihre Wärmekapazitäten. Mithin erhält man als unmittelbare Folge des Boltzmann'schen Theorems den Satz: Die spezifische Wärme einer Flüssigkeit ist gleich der doppelten wahren spezifischen Wärme ihres Dampfes.

Der Verf. gibt dann einen zweiten Weg an, um zu dieser einfachen Beziehung zu gelangen. Dabei wird nach dem Vorgange von Lord Kelvin und G. Jäger die Flüssigkeitsmolekel als kleines Flüssigkeitströpfchen betrachtet. Die potentielle Energie, bedingt durch die zwischen den Molekeln im Flüssigkeitskern wirkenden inneren Kräfte, darf hiernach ersetzt werden durch eine über der Oberfläche der Kerne ruhende kapillare

Tension. Der über Flüssigkeitskügelchen vom Radius r bestehende Überdruck Δp ist nach Lord Kelvin in Annäherung $\Delta p = 2\,\omega\,\alpha / w\,r$, wo ω das spezifische Volumen der Flüssigkeit, w das des Dampfes, α die Konstante der betreffenden kapillaren Spannung. Für den absoluten Nullpunkt ist w sehr gross und der Dampfdruck sehr klein, daher kann man diesen kapillaren Überdruck auch direkt dem beobachteten Dampfdruck gleich setzen. Angenähert ist dann $p w = 2\,\omega\,\alpha / r = c^2/3$, wo c^2 das mittlere molekulare Geschwindigkeitsquadrat des Dampfes ist. Aus diesen Betrachtungen heraus ergibt sich für die potentielle Energie der Flüssigkeit $V = 3\,\omega\,\alpha / r$ und für die kinetische Energie des Dampfes $L = 3\,\omega\,\alpha / r$. An der Hand des vorhandenen Beobachtungsmaterials ist der gefundene Satz geprüft. Wasser verhält sich anormal. Ist C die specifische Wärme der Flüssigkeit, c_v diejenige des Dampfes, so ergibt sich nach Regnault für Wasser $C/c_v = 2{,}84$. Alle anderen Substanzen (Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Bromäthyl, Aceton, Essigäther, Quecksilber, Amylen, Äthyläther, Ammoniak, Benzol) zeigen für das Verhältnis C/c_v eine bemerkenswerte Annäherung an den Wert 2. Dies trifft auch bei den Substanzen zu, die eine mit der Temperatur stark veränderliche specifische Wärme aufweisen.

Zum Schlusse weist der Verf. darauf hin, dass die gegebene Ableitung streng genommen nur für Flüssigkeiten gilt, die auch bei niedrigen Temperaturen einatomige Dämpfe liefern oder für die dort wenigstens die Gesamtenergie der Dampfmolekel sowohl in der gasförmigen als innerhalb der flüssigen Phase denselben Teilbetrag an kinetischer und an innerer Energie aufweist. J. M.

---

27. ***P. Bachmetjew.*** *Überkaltungserscheinungen bei schwimmenden Nitrotoluolkügelchen* (Mémoires de l'académie imp. des sciences de St.-Pétersbourg, VIII. Ser. Classe phys.-math. Vol. **10**, No. 7. 63 S. 1900). — Auf eine heisse Calciumchloridlösung vom specifischen Gewicht 1,2 wurde heisses Wasser gegossen, und in die Übergangsschicht eine grössere Anzahl möglichst gleich grosser Kügelchen von geschmolzenem Paranitrotoluol (Schmelzpunkt 54°, specifisches Gewicht bei 80° 1,107) vermittelst einer Pipette eingeführt. Um die Abkühlungsgeschwindigkeit der Lösung ändern zu können, wurde das

Gefäss mit der Lösung entweder auf den Tisch (auf zwei horizontal liegende Holzstäbe) bei Zimmertemperatur (ca. 25°) oder in einen grossen Thermostaten gestellt, wobei die Temperatur im Thermostaten mittels eines Thermoregulators stundenlang bis auf 0,1° konstant gehalten werden konnte. Als die Temperatur der Lösung ungefähr 55° erreichte, wurde die Temperatur der Übergangsschicht, in welcher die Kügelchen schwammen, jede Minute gemessen, und die Zeit wie die Temperatur festgestellt, bei welcher jedes einzelne Kügelchen erstarrte. Die Zahl gleicher Kügelchen variirte von 3 bis 100; ihre Masse betrug bei verschiedenen Versuchsreihen 0,00824 bez. 0,0328 und 0,404 g.

Aus seinem ausgedehnten, in der Abhandlung veröffentlichten Beobachtungsmaterial sowie aus nicht veröffentlichten Vorversuchen zieht der Verf. folgende Schlussfolgerungen:

1. Ausgekochtes Wasser lässt sich stärker überkühlen als nicht ausgekochtes.

2. Vermehrung des Drucks befördert die Überkühlung des Wassers.

3. und 4. In porösen Mineralkörpern ebenso wie im Tier- und Pflanzenorganismus befindliche Flüssigkeiten zeigen Überkühlung.

5. Die Überkühlung des Wassers nimmt zu mit abnehmender Masse.

6. Variirt man bei sonst gleichen Verhältnissen die Abkühlungsgeschwindigkeit (von Benzol), so zeigt sich bei einer gewissen mittleren Abkühlungsgeschwindigkeit ein *Maximum* der Überkühlung.

7. Ebenso existirt bei einer grösseren Anzahl gleicher Paranitrotoluolkügelchen sowohl für das zuerst als auch für das zuletzt erstarrende Kügelchen bei einer gewissen mittleren Abkühlungsgeschwindigkeit ein Maximum des Überkühlungsgrades.

8. Je stärker die Überkühlung des ersten Kügelchens ist, desto stärker ist auch die Überkühlung des letzten.

9. und 10. Das Temperaturintervall, innerhalb dessen das Erstarren der Kügelchen erfolgt, dehnt sich mit zunehmender Zahl der Kügelchen ceteris paribus nach beiden Seiten hinaus.

11. Der Überkühlungsgrad steht im umgekehrten Verhältnis zum Radius der Kügelchen, so lange dieser den Betrag von 2,5 mm nicht überschreitet.

12. Durch ein Verfahren, welches man „fraktionirte Überkühlung“ nennen könnte, lassen sich aus Paranitrotoluol Substanzen von verschiedener Überkühlungsfähigkeit gewinnen. Verfertigt man aus *p*-Nitrotoluol, welches von den bei der höchsten Temperatur t_1 erstarrten Kügelchen gesammelt ist, von neuem flüssige Kügelchen, so erstarrt das erste derselben wiederum bei t_1, das letzte dagegen bei t_n. Wenn man aber die Kügelchen aus solchem Nitrotoluol verfertigt, welches von den bei t_n erstarrten Kügelchen gesammelt ist, so erstarrt das erste derselben bei der Temperatur $t_1' = t_n$, das letzte dagegen bei $t_n' = 2\,t_n - t_1$.

13. Die Anzahl der erstarrenden Kügelchen wächst zuerst mit der Zunahme der Überkühlung und erreicht ein Maximum, um nachher wieder abzunehmen.

14. Die Kügelchen haben die Tendenz bei mehreren verschiedenen Überkühlungstemperaturen gruppenweise zu erstarren.

15. Es ist sehr wahrscheinlich, dass *p*-Nitrotoluol wenigstens sechs Modifikationen besitzt (?).

16. Die Überkühlung eines *p*-Nitrotoluolkügelchens wächst mit der Grösse der Oberflächenspannung (entsprechend 11).

Ds.

---

28. ***J. Barnes.*** ***Über die Erniedrigung des Gefrierpunktes in Lösungen, welche Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure enthalten*** (Canada Trans. (2) 6 (Sect. III), S. 37—54. 1900). — Die Arbeit hat zum Gegenstand die Prüfung der Frage, ob es möglich ist, mit Hilfe der Dissociationstheorie die Gefrierpunkte von gemischten wässerigen Lösungen der Chlorwasserstoffsäure und der Schwefelsäure zu berechnen, wenn genügende Data über die Gefrierpunktserniedrigungen und die Leitfähigkeiten der konstituirenden Lösungen vorliegen.

Der Verf. stellt die Formel auf für die Gefrierpunktserniedrigungen solcher gemischten Lösungen, bestimmt durch Leitfähigkeitsmessungen nach Kohlrausch mit Wechselstrom und Telephon die Ionisationskoeffizienten bei 0° C. für die einfachen Lösungen, misst für dieselben Lösungen nach einem

Verfahren, welches demjenigen von Loomis (Beibl. 17, S. 721—722) nachgebildet ist, die Erniedrigungen des Gefrierpunktes, bestimmt die Ionisationskoeffizienten der Elektrolyte in einer gemischten Lösung, und stellt in einer Schlusstabelle den mit Hilfe dieser Daten berechneten Gefrierpunkten der gemischten Lösungen diejenigen Werte gegenüber, wie sie die direkten Messungen ergeben, wobei sich eine sehr befriedigende Übereinstimmung zeigt.

Die Resultate seiner Arbeit fasst der Verf. dahin zusammen, dass die Gefrierpunktserniedrigungen von Mischungen aus Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure bis zu einer mittleren Konzentration von 0,2 Grammmolekül pro Liter innerhalb der Fehlergrenzen von Beobachtung und Rechnung gemäss der Dissociationstheorie berechnet werden können unter der Annahme, dass die Schwefelsäure in die Ionen H, H und SO_4 sich dissociirt, und dass als Wert der Molekulardepression eines Elektrolyten in einer Mischung sein Wert in einer einfachen Lösung von derselben Gesamtkonzentration genommen wird.

Ds.

---

29. ***de Forcrand.*** *Verallgemeinerung des Gesetzes von Trouton* (C. R. 132, S. 879—882. 1901). — Die Trouton'sche Formel lautet

$$\frac{L}{T} = K,$$

wo L die molekulare Verdampfungswärme und T die absolute Siedetemperatur bei Atmosphärendruck bezeichnet. Ihr Verhältnis K schwankt, ohne streng konstant zu sein, für die meisten Stoffe zwischen 20—22, zeigt dagegen für einige Substanzen höhere Werte; so ist für H_2O $K = 25{,}9$.

Untersuchungen von Le Chatelier (C. R. 106, S. 356. 1888; Beibl. 13, S. 340) zeigten, dass wie die Verdampfungswärme, so auch die Dissociationswärme fester Substanzen mit gasförmigem Dissociationsprodukt einer ähnlichen Gesetzmässigkeit folgt. Bezeichnet Q die Dissociationswärme, T' die Temperatur, bei welcher die Dissociationsspannung 760 mm Hg beträgt, so hat in der Gleichung

$$\frac{Q}{T'} = K'$$

die Grösse K' Werte von 30 bis 32.

de Forcrand sucht die beiden scheinbar unabhängigen Gleichungen in Zusammenhang zu bringen. Er zerlegt die Dissociationswärme Q einer festen Substanz mit gasförmigen Dissociationsprodukten in die Terme L, S und q,

$$Q = L + S + q;$$

dabei bezeichnet L die Wärmemenge, die erfordert wird, ein Grammmolekül aus dem gasförmigen Zustand in den flüssigen überzuführen, S die Erstarrungswärme dieses flüssigen Moleküls, q die Verbindungswärme dieses festen Moleküls mit einem festen Körper zu einer festen Verbindung.

Es handelt sich dann um den Quotienten L / T einerseits und $(L + S + q) / T'$ andererseits, zwei Terme, welche offenbar nicht ohne weiteres zu vergleichen sind. Um sie vergleichbar zu machen, fügt der Verf. in dem ersten Ausdruck zur Verdampfungswärme L noch die Erstarrungswärme S, und setzt dann

$$\frac{L + S}{T} = \frac{L + S + q}{T'},$$

wo $q > 0$ und $T' > T$; in Worten: „Bei allen physikalischen oder chemischen Erscheinungen ist die Erstarrungs-(Sublimations-)Wärme irgend eines Gases proportional seiner Verdampfungstemperatur bei Atmosphärendruck".

Eine Prüfung dieser Relation für 14 Substanzen ergab für das Verhältnis $(L + S) / T$ Zahlen, welche nur von 28 bis 32 schwanken. Die Abweichungen sind also geringer als bei der Trouton'schen Formel, und wenn man setzt

$$\frac{L + S}{T} = \frac{L + S + q}{T'} = 30,$$

so gibt diese Regel des Verf. eine Genauigkeit von $^1/_{15}$.

Ds.

---

30. **P. Duhem.** *Über die Verdampfung eines Gemisches zweier flüchtiger Stoffe für den Fall, dass der eine Dampf sich dissociiren kann* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 227—231. 1901). — Der Verf. zeigt, dass eine Formel, die früher von ihm selbst und später von Margules abgeleitet wurde, und die v. Zawidski (Beibl. 25, S. 185) benutzt hat, auch nach den Methoden des thermodynamischen Potentiales gefunden werden kann. A. H.

---

31. **F. Schreinemakers.** *Dampfdrucke ternärer Gemische. Theoretischer Teil. III. Abhandlung. Heterogene Gemische* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 710—740. 1901). — Die Arbeit ist die Fortsetzung der früheren (Beibl. 25, S. 424) und behandelt die Verdampfungs- und Kondensationskurven ternärer Gemische für den Fall, dass nicht mehr alle Komponenten beliebig mischbar sind, sondern dass zwei Schichten auftreten können. Der zweite Teil bespricht den Einfluss des Druckes auf die Lage der genannten Kurven, während der letzte Teil sich mit dem Temperatureinfluss abgibt. Die Arbeit wird fortgesetzt. A. H.

32. **L. Henry.** *Über den Wechsel der Flüchtigkeit in einer Reihe von normalen und primären Diaminen* $(H_2N)CH-(CH_2)_n-CH_2(CH_2)$ (Bull. de Belg. 1900, S. 795—802; Rec. trav. chim. 20, S. 1—7. 1901). — Der Verf. konstatirt in den Siedepunkten genannter Verbindungen von C_2 bis C_5 eine alternirende Eigenschaft. A. H.

33. **de Forcrand.** *Verdampfung und Verflüssigung des Äthylenglykols* (C. R. 132, S. 688—690. 1901). — Für die Abhängigkeit des Siedepunktes vom Druck werden folgende Werte gefunden:

t (° C.)	186,5	173,2	140,8	136,7	122,5
p (mm Hg)	544,3	357,3	101	88	44

woraus nachstehende Werte für die Verdampfungswärme (pro Grammmolekül) berechnet werden:

14,60 Cal.	für die Temperatur	130,6°
14,15 „	„ „ „	160,3
13,04 „	„ „ „	188,4

welche gegen den von Longuinine gefundenen Wert 12,06 Cal. für 197° konvergiren. Die Dampfspannung bei 100° ergibt sich zu 13,34 mm.

Durch das von ihm beobachtete stark hygroskopische Verhalten des Äthylenglykols veranlasst, untersucht der Verf. die Lösungswärmen, welche sich bei der Lösung von verschiedenen Mischungen von $C_2H_6O_2$ und H_2O in einem grossen Quantum Wasser ergeben, und schliesst daraus auf die Existenz mindestens eines Hydrats von der Zusammensetzung $C_2H_6O_2 + 2H_2O$. Dichtemessungen scheinen diese Ansicht zu stützen. Die

Bildungswärme des Hydrats ist nur eine sehr geringe, ungefähr 0,60 Cal. Ds.

---

34. ***E. Baud.*** *Dissociation und thermische Untersuchung der Verbindung Al_2Cl_6, 18 NH_3* (C. R. **132**, S. 690—692. 1901). — Leitet man einen Strom von Ammoniakgas auf Al_2Cl_6, 12 NH_3, so erhält man bei den Temperaturen 0° und — 10,7° keine Gewichtsvermehrung, dagegen zwischen — 18° und — 20° einen Körper von der Zusammensetzung Al_2Cl_6 + 16,43 NH_3, und bei — 22° bis — 23° einen solchen, dessen Zusammensetzung Al_2Cl_6 + 17,7 NH_3 ist. Daraus ist auf die Bildung der Verbindung Al_2Cl_6, 18 NH_3 zu schliessen, die sich leicht dissociirt in Al_2Cl_6, 12NH_3 und 6 NH_3, und deren Dissociationsdruck zwischen — 10,7° und — 18° gleich einer Atmosphäre ist.

Für die Bildungswärme dieser Substanz wird gefunden:

$$Al_2Cl_6,\ 12\,NH_3\ (\text{Lsg.}) + 6\,NH_3\,(\text{Gas}) = Al_2Cl_6,\ 18\,NH_3\ (\text{Lsg.}) + 49{,}62\ \text{cal.},$$

also 8,27 cal. für die Bindung eines einzelnen Ammoniakmoleküls. Ferner wird der Dissociationsdruck bestimmt für die Temperatur schmelzenden Eises (0°), siedenden Methylchlorids (— 22,3°) und siedenden Ammoniaks (— 37°) und ermittelt

für die Temperatur	0°	— 10,7°	— 22,3°	— 37°
der Dissociationsdruck	1790	970	481	189 mm Hg,

woraus sich — 14,6° als diejenige Temperatur berechnet, bei welcher der Dissociationsdruck den Betrag 760 mm Hg erreicht. Ds.

---

35. ***S. Tanatar.*** *Über die Verbrennung der Gase* (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 225—226. 1901). — Ein Gemisch von 1,5 l Knallgas mit 250 ccm Propylen verpufft nicht bei Durchschlagen eines elektrischen Funkens und zwar nach Annahme des Verf. infolge zu geringer Reaktionsgeschwindigkeit. Bei kontinuirlichem Funkenstrom verminderte sich das Volumen bis zu einer Grenze. Wasserstoff nimmt kaum an der Verbrennung teil, sondern das Propylen verbrennt. Ein solches Gasgemisch brennt mit leuchtender Flamme ruhig fort. A. H.

---

36. ***L. Marchis.*** *Über das Entropiediagramm* (C. R. **132**, S. 671—673. 1901). — Der Verf. wendet sich gegen die

Anwendung des Entropiediagramms zur Darstellung der Wärmeumsetzungen, welche in einer Dampfmaschine während der vier Phasen des Prozesses stattfinden zwischen dem den Prozess ausführenden Medium einerseits und den Wänden der Cylinder andererseits.

Es handelt sich um die Anwendbarkeit des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie in der Form der Gleichung

$$Q = \int_{S_0}^{S_1} T\,d\,S;$$

dabei bezeichnet Q die Wärmemenge, welche dem Medium von aussen zugeführt wird bei einer Zustandsänderung, die mit einer Änderung der Entropie S des Mediums vom Anfangswerte S_0 zum Endwerte S_1 verbunden ist; T ist die (absolute) Temperatur des Mediums. Der Verf. zeigt, dass die Anwendung dieser Gleichung auf den vorliegenden Fall unzulässig ist, weil diese Gleichung nur dann gilt, wenn die Temperatur T des Mediums in jedem Zeitmomente für sämtliche Punkte des Mediums als gleich angenommen werden darf, eine Annahme, welche im Falle der Dampfmaschine wenigstens für den ersten und den letzten der vier Teile des Prozesses auch nicht annähernd gemacht werden darf. Wenn nämlich der Dampf in den Arbeitscylinder eintritt und den toten Raum füllt, trifft er auf eine Masse von ganz anderer Temperatur, so dass das den Prozess ausführende Medium wenigstens für diese Phase des Prozesses unmöglich in allen Teilen als gleich temperirt angenommen werden darf. In noch erhöhtem Maasse gilt dies für die letzte Phase des Prozesses, wo das Medium teils als Dampf im Cylinder, teils in verflüssigtem Zustande im Kondensator sich befindet. Man kann dem geschlossenen Diagramm der pv-Ebene (p Druck, v Volumen) nicht eine geschlossene Kurve der TS-Ebene entsprechen lassen derart, dass die durch diese Kurve eingeschlossene Fläche die Wärmemenge Q darstellt, äquivalent der Arbeit, welche durch das umgrenzte Flächenstück der pv-Ebene repräsentirt wird.

Für den bei Gaskraftmaschinen stattfindenden Prozess ist die Anwendung der Entropiegleichung und des Entropiediagramms noch viel weniger zulässig wegen der Irreversibilität des Explosionsvorganges. Ds.

37. ***J. J. van Laar.*** *Über den Einfluss von Korrektionen der Grösse b in der Zustandsgleichung von van der Waals auf die kritischen Daten eines einfachen Körpers* (S.-A. aus Mus. Teyl. (2) 7, 1901). — Der Verf. leitet aus der van der Waals'schen Zustandsgleichung unter der Annahme, dass b von v abhängig ist, nämlich

$$b = b_\infty\left(1 - \alpha\frac{b_\infty}{v} + \beta\left(\frac{b_\infty}{v}\right)^2 - \gamma\left(\frac{b_\infty}{v}\right)^3 + \ldots\right)$$

den Ausdruck für das kritische Volumen ab.

Setzt man die von van der Waals angegebenen Werte von $\alpha = 0{,}53$ und $\beta = 0{,}0958$ unter Vernachlässigung von γ ein, so wird $v_c < \frac{3}{2} b$, was unmöglich ist. Macht man dagegen nach Boltzmann $\alpha = \frac{3}{8}$, $\beta = 0{,}1369$, so wird $b_\infty / v_c = 0{,}54$ oder ungefähr $v_c = 2b$, was sowohl mit dem aus den experimentellen Messungen Amagat's folgenden als auch mit den nach dem Diametergesetz von Mathias berechneten Werten übereinstimmt. Leider geben die Boltzmann'schen Zahlen unrichtige Resultate für den sogenannten kritischen Koeffizienten:

$$\mu = \frac{p_c v_c}{R \tau_c}.$$

Es würde nämlich $\mu = 0{,}356$ statt 0,27.

All diesen Anforderungen genügt die von Dieterici aufgestellte Zustandsgleichung:

$$p = \frac{R\tau}{v - b} e^{-\frac{a}{R\tau v}}$$

oder vereinfacht:

$$p = \frac{R\tau}{v - b}\left(1 - \frac{a}{R\tau v}\right) = \frac{R\tau}{v - b} - \frac{a}{v(v - b)}.$$

Es folgt daraus $v_c = 2b$, $\mu = 0{,}27$ in Übereinstimmung mit den Experimenten. Mögliche Unterschiede zwischen den Werten von p und v, welche sich aus obiger Gleichung ergeben, und den experimentell gefundenen, können dadurch erklärt werden, dass a und b Funktionen von v und τ sind.

Die von Kammerlingh Onnes vorgeschlagene Korrektion:

$$b = b_\infty\left(1 - \Theta e^{-\beta\frac{v}{b_\infty}}\right),$$

wobei für CO_2 $\Theta = 1$, $\beta = 1{,}5$, für H_2 $\Theta = 0{,}9$, $\beta = 1$ sein soll, führt zu unrichtigen Werten von v_c und μ.

„Doch kann man aus den Berechnungen schliessen, dass nur eine Zustandsgleichung von der allgemeinen von Dieterici vorgeschlagenen Form

$$p = \frac{R\tau}{v-b} e^{-\frac{a}{R\tau v}},$$

wo b noch eine Funktion von v ist, all die vereinigten Bedingungen des kritischen Punktes befriedigen kann, indem sie gleichzeitig mit den Experimenten von Amagat vielleicht ebenso gut übereinstimmt wie die Gleichung von van der Waals."

Schliesslich versucht der Verf. noch die Aufstellung einer neuen Zustandsgleichung, wobei er von einem gastheoretischen Prinzip Boltzmann's und dem Clausius'schen Virialsatz ausgeht; sie lautet:

$$p \,.\, V = R\tau - \frac{A}{V},$$

wobei

$$A = \tfrac{2}{3}\pi N^2 \int\limits_0^{\varrho} r^3 e^{-\frac{NP_r}{R\tau}} \frac{dP_r}{dr} \, dr.$$

N, r, ϱ und P_r haben der Gastheorie entnommene Bedeutungen. Eine vereinfachte Form dieser Gleichung ist:

$$p\,V = R\tau \left[1 - \frac{\beta e^{\frac{a_0}{R\tau}} - \gamma}{V} \right].$$

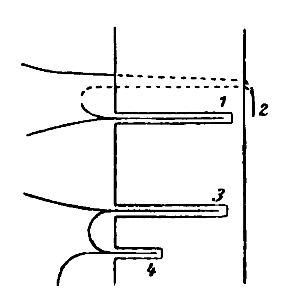
W. S.

---

38. *L. Holborn und W. Dittenberger. Über den Wärmedurchgang durch Heizflächen* (S.-A. aus ZS. d. Ver. d. Ing. 44. 4 S. 1901). — Bei den von den Verf. ausgeführten Messungen handelt es sich um den Fall, dass die Wärme von einer gleichmässig geheizten Metallwand auf siedendes Wasser übergeht. An der Grenze zwischen Metall und Wasser ist der Übergangswiderstand bei wechselnder Stärke der durchgehenden Wärmemenge gemessen. Bei dieser Versuchsanordnung ist einerseits die Temperatur der ganzen Flüssigkeitsmenge an allen Stellen dieselbe, andererseits ist der Bewegungszustand des Wassers in unmittelbarer Nähe der Wand allein durch die Art der Dampfentwicklung bedingt. Die Versuche sind ohne Rühren des siedenden Wassers angestellt. Die Verf. haben im Anschluss an die in der Reichsanstalt gleichzeitig ausgeführten

Messungen des Wärmeleitvermögens die durch die Wand hindurchgehende Wärmemenge aus dem Temperaturgefälle und dem Wärmeleitvermögen der Wand bestimmt. Zur Temperaturmessung dienen Thermoelemente aus Eisen und Konstantan. Der Übergangswiderstand zwischen der Wand und dem siedenden Wasser wird ebenfalls durch Temperaturmessung an zwei Stellen, nämlich an beiden Seiten der Grenzschicht, bestimmt. Die Versuchsanordnung ist folgende: Ein Hohlcylinder aus Rotguss mit halbkugelförmigem Boden, der das siedende Wasser enthält, befindet sich in einem Bade einer isolirenden Flüssigkeit (Paraffin oder besser Palmin). Der Cylinder hat die ganze Höhe 21 cm und bei 4,05 cm innerem Radius die Wandstärke 2 cm. Die Badflüssigkeit wird durch eine von einem Elektromotor angetriebene Turbine kräftig gerührt. Die in den Rotgusscylinder eintretende Wärmemenge hängt, abgesehen von der Temperatur des Bades, von der Schnelligkeit des Rührens ab. Die höchste Temperatur des Bades war 155°, dann war bei der mittleren Rührergeschwindigkeit die Temperatur an der äusseren Oberfläche des Rotgusscylinders etwa 107°.

Da es sich nur um die Messung von Temperaturunterschieden handelt, so wurden je zwei Thermoelemente zu Differenzelementen vereinigt, von denen das eine den Temperatursprung beim Übergang von der Wand zum siedenden Wasser (1 und 2), das andere das Temperaturgefälle in der Wand bestimmt (3 und 4). Die Lötstellen 1 und 3 haben von der Innenwand den Abstand 1 mm, die Lötstelle 4 hat von der Innenwand den Abstand 13 mm. Bei späteren Versuchen wurden die Löcher zur Aufnahme der Thermoelemente parallel zur Cylinderaxe gebohrt bis etwa 7 cm unter dem oberen Rand des Siedegefässes, um zu kontrolliren, ob die in der Richtung des Wärmestromes senkrecht zur Cylinderachse verlaufenden Bohrungen (1, 3 und 4) einen Einfluss auf die Temperaturverteilung ausüben.



Ist Q die Wärmemenge, die in einer Sekunde durch 1 qcm der inneren Cylinderoberfläche hindurchgeht, und ist Δ der Temperaturunterschied zwischen Wasser und Innenwand, so

zeigt sich nach den von den Verf. mitgeteilten Beobachtungen, dass Δ nahezu als lineare Funktion von Q dargestellt werden kann. Die Kombination sämtlicher Beobachtungen ergibt $\Delta = 0{,}782 + 3{,}68 \, . \, Q$, wenn Q in g·Kal. pro Zeit und Flächeneinheit, Δ in Graden gemessen wird. Die Grösse Q ist gleich dem Quotienten aus dem Temperatursprung Δ und dem Wärmewiderstand γ der Querschnittseinheit der Ubergangsschicht. $Q = \Delta/\gamma$, also $\gamma = 3{,}68 + 0{,}782/Q$. Ist x die Dicke einer Rotgussschicht, die denselben Wärmewiderstand bietet wie ein gleicher Querschnitt der Schicht, in welcher der Temperatursprung vor sich geht, so ist $x = 0{,}622 + 0{,}132/Q$ cm, wenn das Leitvermögen des Rotgusses bei 100° gleich 0,169 ist. Die Dicke einer äquivalenten Eisenschicht (Leitfähigkeit des Eisens = 0,145) ist $0{,}534 + 0{,}113/Q$ cm. Bezeichnet man ferner die pro qm Heizfläche in einer Stunde verdampfte Anzahl von kg Wasser mit P, so ist die Dicke der äquivalenten Eisenschicht $0{,}534 + 7{,}59/P$ cm. Die Formeln gelten für Werte von P zwischen 4,7 und 40. Würden die Formeln auch für beliebig grosse Leistungen gelten, so ergibt sich, dass der Übergangswiderstand, mit wachsender Leistung stetig abnehmend, einer Grenze zustrebt, die dem Widerstaud einer Eisenschicht von 0,53 cm Dicke gleichkommt.

Ausser den beschriebenen Versuchen wurden auch solche angestellt, bei denen ein Wärmeübergang im entgegengesetzten Sinne stattfand. Dabei wurde das Wasser im Siedegefäss durch Zuleitung von Dampf auf Siedetemperatur erhalten, während das Flüssigkeitsbad auf einer unterhalb des Siedepunktes gelegenen Temperatur gehalten wurde, die aber bei mittlerer Geschwindigkeit des Rührers nicht niedriger als ungefähr 70° sein durfte, weil sonst das Wasser zu sieden aufhörte. In diesem Falle ergibt sich die Dicke der der Übergangsschicht äquivalenten Rotgussschicht zu $0{,}534 + 2{,}22\, Q$ cm.

Die Verf. beabsichtigen, diese Versuche auf den Durchgang grösserer Wärmemengen auszudehnen und den Einfluss einer mechanisch herbeigeführten Bewegung des siedenden Wassers auf den Übergangswiderstand zu untersuchen. J. M.

39. ***Lord Rayleigh.*** *Über die durch ungleiche Erwärmung in festen Körpern hervorgerufenen Spannungen und die dadurch bewirkte Doppelbrechung* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband f. H. A. Lorentz], S. 32—42. 1900; Phil. Mag (6) 5, S. 169—178. 1901). — Der Referent muss den Bericht über diese Arbeit mit der Bemerkung beginnen, dass sich der Verf. in einem entschiedenen Irrtum befindet, wenn er im Eingange seiner Arbeit behauptet, Hopkinson wäre der erste gewesen, der in einer 1879 erschienenen Abhandlung das Problem der durch ungleiche Erwärmung hervorgerufenen Spannungen in Angriff genommen hätte. Beiden englischen Gelehrten ist danach offenbar die grosse und für dieses Problem grundlegende Arbeit unbekannt geblieben, welche F. Neumann 1841 der Berliner Akademie vorgelegt hat. Der Grundgedanke des allgemeinen Gleichungsansatzes, die Sonderfälle, die Lord Rayleigh in der vorliegenden Arbeit behandelt, und die erhaltenen Lösungen finden sich im wesentlichen bereits in jener vor 60 Jahren erschienenen deutschen Arbeit. Die Behandlung der Probleme bei Rayleigh ist knapper und übersichtlicher, als in der sehr ausführlichen und etwas umständlichen Neumann'schen Arbeit. Dafür ist die letztere in ihren Betrachtungen vollständiger, indem sie nicht den Idealfall von Körpern behandelt, welche nach einer oder zwei Richtungen unendlich ausgedehnt sind, sondern allseitig begrenzte Körper, für die allerdings nicht immer die vollständigen Lösungen gefunden werden konnten. Die von Rayleigh behandelten Probleme sind die folgenden:

1. die Spannungen in einer Platte, die von zwei unendlich ausgedehnten Ebenen begrenzt ist und in der die Temperatur nur senkrecht zu jenen Ebenen variirt, zunächst für den Fall eines zur Mittelebene der Platte symmetrischen, und dann für den Fall eines beliebigen Temperaturgradienten unter Berücksichtigung der in letzterem Falle auftretenden, einen teilweisen Ausgleich der Spannungen bewirkenden Krümmungen der Platte;

2. die Spannungen in einer ebenen Platte mit konzentrischer Verteilung der Temperatur.

Beide Probleme sind bereits von Neumann behandelt; auch das interessante Resultat des zweiten Problems, das

Gesetz der in diesem Falle auftretenden Farbenringe, findet sich in der gleichen Form auf S. 120 der Neumann'schen Arbeit ausgesprochen. Neu ist in den Entwicklungen Lord Rayleigh's die Behandlung des nicht stationären Temperaturzustandes für den ersten Fall. Unter Anwendung Fourier'scher Reihen werden die Formeln entwickelt für den allgemeinen Fall, dass die Temperaturverteilung in der Platte in Richtung ihrer Dicke anfangs eine beliebige ist, und dass die beiden Oberflächen der Platte dauernd auf konstanten Temperaturen gehalten werden. Die allgemeinen Formeln werden dann auf den besonderen Fall angewendet, dass die Temperatur in der Platte anfangs überall konstant ist, und dass die beiden Grenzflächen gleichzeitig auf eine und dieselbe höhere Temperatur gebracht werden. Nach längerer Zeit wird dann die Temperatur in der Platte abermals konstant. Während dieses Ansteigens der Temperatur treten in der Platte Spannungen auf, die zu einem Maximum ansteigen und dann wieder abfallen. Die Zeit für den Eintritt dieses Maximums wird berechnet. Für eine Glasplatte von 1 cm Dicke ergibt sie sich zu 7,5 Sekunden. W. K.

---

40. ***J. E. Petavel.*** *Über die von einer Platinoberfläche bei hohen Temperaturen ausgestrahlte Wärme* (S.-A. aus Proc. Roy. Soc. 1901). — Die vorliegende Mitteilung gibt einen kurzen Auszug der Versuche, die eine Fortsetzung der in Beibl. **22**, S. 839 besprochenen bilden und sich auf den Wärmeverlust in stark komprimirten Gasen beziehen. Der Radiator befindet sich in einer starken Stahlhülle, deren Temperatur durch fliessendes Wasser auf 18° C. gehalten wird. Die vom strahlenden Körper abgegebene Wärme ist gegeben durch $E = a p^{\alpha} + b p^{\beta} . \vartheta$, wobei E der gesamte Betrag der abgegebenen Wärme in g-Kal. pro qcm Oberfläche und Sekunde, p der Druck in Atmosphären und ϑ die Differenz der Temperaturen des strahlenden Körpers und der Hülle ist. Die Grenzen, zwischen denen die Formel gilt, sowie die Konstanten ergeben sich aus der folgenden Tabelle:

	$a.10^6$	$b.10^9$	α	β	Die Formel gilt			
					von $\vartheta =$	bis $\vartheta =$	von $p =$	bis $p =$
Luft	403	1,63	0,56	0,21	100	1100	7	170
Sauerstoff	387	1,39	0,58	0,28	100	1100	15	115
Wasserstoff	2705	1,88	0,35	0,36	300	1100	7	113
Stickstoffoxyd	276	1,70	0,74	0,28	100	800	5	40
Kohlensäure	207	1,50	0,82	0,33	100	1100	10	35

Die Frage nach dem Anteil, welchen Konvektion, Leitung und Strahlung an dem Wärmeverlust haben, ist ebenfalls behandelt. Alle Gase zeigen mit wachsendem Drucke eine schnelle Zunahme der Leitfähigkeit, indem z. B. für Luft bei 100 Atmosphären die Abkühlung sechsmal schneller erfolgt als bei 1 Atmosphärendruck unter sonst gleichen Verhältnissen.

J. M.

---

41. ***O. Lummer und E. Pringsheim.*** *Temperaturbestimmung hocherhitzter Körper (Glühlampe etc.) auf bolometrischem und photometrischem Wege* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 36—46. 1901). — Das Wien'sche Verschiebungsgesetz $\lambda_m . T =$ konst. liefert ein Mittel, bolometrisch eine obere und untere Grenze für die Temperatur eines strahlenden Körpers zu finden (Lummer und Pringsheim, Verh. d. D. Physik. Ges. 1, S. 23—41, S. 215—235, 1899. 2, S. 163—180, 1900). Diese Grenzen liegen jedoch ziemlich weit auseinander. Ein anderes sehr bequemes Mittel zur Temperaturbestimmung liefert die Beobachtung der aus dem Wien'schen Verteilungsgesetz abgeleiteten „Isochromaten":

$$\log E = C_1 - C_2 . \frac{1}{T}.$$

Nach den photometrischen Untersuchungen von Paschen und Wanner ist das Wien'sche Gesetz im sichtbaren Strahlungsgebiet innerhalb weiter Grenzen anwendbar. Die Verfasser bestätigen diese Anwendbarkeit durch Messungen mit den von ihnen benutzten schwarzen Körpern, die sie für einwandsfreier halten als die von Paschen und Wanner.

Die Verf. beobachten nun die Isochromaten von blankem glühenden Platinblech. Berechnet man hieraus die Temperatur des Platins unter der Annahme, es strahle wie ein schwarzer

Körper, so kommt man auf Werte, die von den wirklichen nur wenig verschieden sind. Die aus Isochromaten verschiedener Wellenlängen erhaltenen Temperaturen stimmen gut untereinander überein.

Der Grund dafür, dass die so gefundenen Temperaturwerte relativ gut sind, liegt an dem schnellen Anstieg der photometrischen Helligkeit mit der Temperatur; z. B. verdoppelt sich beim schwarzen Körper die Helligkeit für $\lambda = 0{,}589\,\mu$, wenn die Temperatur von 1800° auf 1875° steigt. Beim blanken Platin erfolgt der Anstieg noch schneller, so dass man bei höheren Temperaturen immer kleinere Fehler bei der photometrischen Temperaturbestimmung zu erwarten hat.

Die photometrische Methode liefert einen Minimalwert für die Temperatur; einen Maximalwert kann man bolometrisch durch Bestimmung von λ_m erhalten; diese Grenzen sind bedeutend enger, als wenn auch der bolometrische Minimalwert (aus λ_m) benutzt wird. Die Verf. geben als Beispiel die Temperaturbestimmung an einer elektrischen Glühlampe.

O. B.

---

42. **Sv. Arrhenius.** *Über die Wärmeabsorption durch Kohlensäure und ihren Einfluss auf die Temperatur der Erdoberfläche* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 58, S. 25—58. 1901). — Der Verf. knüpft an seine frühere Abhandlung an (Beibl. 20, S. 979). Eine Revision der daselbst gegebenen Rechnungen erscheint wünschenswert wegen neuerer Beobachtungen und Daten über die Abnahme der Lufttemperatur in vertikaler Richtung, über die Strahlung der warmen Körper und über die Absorption der Kohlensäure und des Wasserdampfes. Der Verf. teilt zunächst seine eigenen Untersuchungen über die Wärmeabsorption der CO_2 mit, wobei in den Weg der Wärmestrahlen Kohlensäuremengen gebracht werden, wie sie in der Atmosphäre auftreten und einer Gassäule von 76 cm Druck und 250 cm Länge bei 15° C. entsprechen. Die Versuchsanordnung war folgende: Die Kohlensäure wurde in einem starken eisernen Rohr von 50 mm äusserem und 33 mm innerem Durchmesser eingeschlossen. Die innere Rohrwand war stark oxydirt. Die Enden des Rohres waren mit starken Kappen und passender Dichtung versehen; die Kappen enthielten Messingringe, die in der Mitte Steinsalzplatten von 10 mm

Dicke und 30 mm Durchmesser eingekittet hielten. Das Rohr war durch schwächere Seitenröhren mit Hähnen verbunden 1. mit einem Manometer, das bis 20 Atm. Druck zeigte, 2. mit einer Kohlensäurebombe und 3. mit einer Luftpumpe und einem bis 80 cm zeigenden Hg-Manometer. Als Wärme- bez. Kältequelle diente ein Leslie'scher Würfel von 12,4 cm Seite, der mit siedendem Wasser gefüllt war oder ein Dewar'sches Gefäss von 8,2 cm innerem Durchmesser und 10 cm Tiefe, das mit fester CO_2 und Äthyläther bis etwa zur Hälfte gefüllt wurde. In dieses Gefäss wurde folgender „schwarzer Körper" gebracht. Ein Cylinder aus dünnem Schablonenblech von 7 cm Höhe und 5,2 cm Durchmesser hängt im Innern und am Rande eines grösseren Cylinders, der unten in einer Quecksilberrinne auf einem Holzklotz steht. Der kleinere Cylinder hat sorgfältig geschwärzte Innenseiten und steht in einer Kohlensäure-Äther-Mischung, wodurch eine nahezu schwarze Kältequelle von -80° C. im Boden und an den Innenseiten des Cylinders entsteht. Dabei war der strahlende Körper so gut wie vollständig gegen Wasserkondensation geschützt. Der Mittelpunkt des Bodens des Cylinders befindet sich 14,5 cm unter einem Spiegel aus Silber, der 45° gegen den Horizont geneigt und so gestellt ist, dass ein längs der Röhre blickender Beobachter den Mittelpunkt des Gefässbodens sieht. Zwischen dem Silberspiegel und der nächsten Steinsalzplatte befindet sich ein beweglicher Doppelschirm V und ferner zwei Blenden. Vor der andern Steinsalzplatte lag im Abstande 26,3 cm eine Rubens'sche Thermosäule, die mit einem Du Bois-Rubens'schen Panzergalvanometer in Verbindung ist. Der Leslie'sche Würfel wurde nach Entfernung des Silberspiegels im Abstande 17 cm vor der Steinsalzplatte aufgestellt.

Wird das Rohr einmal mit Luft gefüllt und der Ausschlag beim Heben des Schirmes V gleich a gefunden, nachher der entsprechende Ausschlag b, wenn das Rohr mit CO_2 gefüllt ist, und zuletzt der Ausschlag a_1, wenn das Rohr wieder mit Luft gefüllt ist, so beträgt die Absorption A (in Prozent)

$$A = 100\,(a + a_1 - 2\,b)\,/\,(a + a_1).$$

Bei den Beobachtungen wird die Kohlensäuremenge so gross genommen, dass sie einer durchstrahlten Länge von

250 cm bei Atmosphärendruck entspricht, was einem Druck von 5 Atmosphären in der Versuchsröhre gleichkommt. Der Verf. ist auch zu Drucken, die bei den Versuchen mit dem Leslie'schen Würfel 6 ($l = 300$ cm), bei denjenigen mit dem Dewar'schen Gefäss 7,1 ($l = 355$ cm) Atmosphären erreichten, gelangt. Dabei wurde zunächst die Absorption einer 50 cm langen Kohlensäuresäule beobachtet, dann die Absorption bei grösseren Kohlensäuremengen mit derjenigen bei 50 cm Länge verglichen. Darnach wurden diese letzteren Werte mit Hilfe des erstgenannten in Prozent umgerechnet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die so erhaltenen direkt beobachteten Werte der Absorption in Prozenten der durch das lufterfüllte Rohr durchgelassenen Wärmemenge zusammengestellt.

Strahlung vom Leslie'schen Würfel		Strahlung vom Dewar'schen Gefäss	
Länge (l) der CO_2-Säule reduzirt zu Atm.-Druck	Absorption in Prozent A_1	Länge (l) der CO_2-Säule reduzirt zu Atm.-Druck	Absorption in Prozent A_2
50 cm	10,4	50 cm	15,0
140 „	14,3	130 „	19,4
155 „	15,0	220 „	22,3
170 „	15,8	260 „	23,9
200 „	15,9	355 „	26,8
275 „	18,1		
300 „	18,3		

Die Zimmertemperatur (der Thermosäule) war 15° C.

Im letzteren Falle ist die Absorption in einem nahezu konstanten Verhältnis (etwa 1,4) grösser als im ersteren. Durch Interpolation ergeben sich folgende Werte der Absorption für die l-Werte der zweiten Tabelle.

l	A_2	A_1	$A_2 : A_1$	$\log(1-A_2/_{100})$	$\log(1-A_1/_{100})$	Quotient
50	15,0	10,4	1,44	−0,0706	−0,0477	1,48
130	19,3	13,9	1,40	−0,0937	−0,0650	1,44
220	22,3	16,4	1,36	−0,1096	−0,0778	1,41
260	23,9	17,6	1,36	−0,1186	−0,0841	1,41
(355	26,8	18,8	1,43	−0,1355	−0,0904	1,50)

Aus theoretischen Gründen erscheint es richtiger, die Logarithmen $\log(1 - A/100)$ zu betrachten. Der Wert für $l = 355$ beruht auf einer mässigen Extrapolation. Nach der angegebenen Tabelle darf der Quotient innerhalb der Versuchsfehler als konstant und gleich dem Mittelwert 1,44 gesetzt werden.

Der Verf. vergleicht sodann seine Resultate mit den von Tyndall gefundenem. Bei Tyndall's Beobachtungen strahlte eine Wärmequelle von 100° durch eine zwischen Steinsalzplatten eingeschlossene Kohlensäuremasse von 2,03—60,9 cm Länge zu einer Thermosäule von Zimmertemperatur. Die Tyndall'schen Werte stimmen mit denen des Verf. gut überein.

Sodann handelt es sich um eine empirische Formel zur Berechnung der Absorption. Setzt man $a = 1 - A/100$, so ergibt sich die folgende Formel:

$$\log a = -D[(1 + l)^{1/4} - 1],$$

wobei $D = 0{,}0028$ für den strahlenden Körper von 100° und $D = 0{,}0040$ für die Kältequelle $-80°$ zu nehmen ist. Solange l zwischen 8 und 355 cm liegt, gibt die Formel gut die beobachteten Werte wieder. Die angegebene Formel kann ohne Bedenken zur Interpolation zwischen den A-Werten 4 und 20, bez. 6 und 27, für Strahlung von einer 100-gradigen Wärmequelle gegen eine 15-gradige bez. für die Strahlung einer 15-gradigen Wärmequelle gegen eine -80-gradige benutzt werden. Auf Grund der Ubereinstimmung der Formel mit der Erfahrung darf man wohl annehmen, dass, wie die Formel verlangt, die zu erwartende Proportionalität zwischen durchstrahlter Kohlensäuremenge und Absorption sich nicht so weit erstreckt (bis $l = 14$ cm), wie Tyndall vermutete, sondern erst unter $l = 1$ cm eintritt. Ferner ist in einem sehr grossen Intervall die Absorption ($\log a$) nahezu proportional der vierten Wurzel aus der durchstrahlten Kohlensäuremenge (vgl. Gouy, Ann. chim. phys. (5) 18, S. 93. 1879). Überhaupt geht aus den vom Verf. mitgeteilten Daten unzweideutig hervor, dass auch bei grösseren Kohlensäuremengen, wie die in der Atmosphäre befindlichen und noch grösseren, die Wärmeabsorption der CO_2 stetig und ganz merklich zunimmt, wenn die CO_2-Menge anwächst. Mittels der vorhin mitgeteilten Formel hat der Verf. dann die Absorption für bestimmte Längen berechnet. Die beigefügte Tabelle gibt dabei an, wie viele Centimeter (l) Kohlensäure von Atmosphärendruck nötig sind, um einen bestimmten Prozentsatz ($A = 1$ bis 40) der auffallenden Wärme in den beiden ntersuchten Fällen zu absorbiren.

Ferner behandelt der Verf. die Wirkung der atmosphärischen Kohlensäure. Ein Teil der von der Erde ausstrahlenden Wärme wird von der Kohlensäure in der Luft absorbirt und danach von dieser Kohlensäure wieder in den Weltenraum hinausgestrahlt. Hat diese Kohlensäure dieselbe Temperatur wie die Erdoberfläche, so entsteht keine Veränderung durch die Anwesenheit der Kohlensäure. Anders gestalten sich jedoch die Verhältnisse, wenn die Kohlensäure eine andere Temperatur besitzt wie die strahlende Erde. Die Kohlensäure besitzt drei Emissionsmaxima bei 2,6 μ, 4,5 μ und 14,5 μ. Die Strahlung E der Kohlensäure in Bezug auf eine dieser drei Strahlengattungen ist demselben Gesetz unterworfen, wie diejenige eines absolut schwarzen Körpers, also wird $E = C . \lambda^{-5} / (e^{K/\lambda T} - 1)$. Dabei ist $K = 2890 . 4{,}956$. Der Verf. rechnet dann mit dem Hauptmaximum der Kohlensäureemission bei 14,5 μ und nimmt aus besonderen Gründen der Einfachheit halber $T = 257{,}6$ als Einheit für die Tabellen, welche die Änderung von E mit T darstellen. Diese Tabellen zeigen, dass bei niedrigen T-Werten E ganz rapid mit T steigt, um später relativ langsam mit T zuzunehmen. Immerhin wächst E nahezu proportional der vierten Potenz der absoluten Temperatur. Um die totale Emission für alle strahlenden Kohlensäureschichten zu erhalten, handelt es sich dann um die Ermittelung der Verteilung der Temperatur mit der Höhe. Dabei geht der Verf. zunächst von der in jüngster Zeit verteidigten Behauptung aus, dass in höheren Luftschichten (wo sehr wenig Wasserdampf vorhanden ist) die Temperaturverteilung eine adiabatische sein soll. Bei dieser adiabatischen Wärmeverteilung ist die Temperatur mit dem Druck durch folgende Relation verbunden $T / T_0 = (p_1 / p_0)^{(k-1)/k}$, wobei $k = 1{,}4025$. Mit Hilfe dieser Gleichung hat der Verf. die Temperatur von Schichten berechnet, deren Luftdruck geringer als 380 mm Quecksilber ist. Für Luftschichten von höherem Druck ist durch die bei Ballonfahrten vorgenommenen Messungen die Abhängigkeit der Temperatur vom Luftdruck hinreichend bekannt. Der Verf. teilt eine Tabelle mit, aus der sich die Temperatur t in einer beliebigen Luftschicht und daraus die Emission E_t berechnen lässt. Durch Summation erhält man dann die totale Emission für alle die strahlenden Kohlensäureschichten. Da aber die Temperaturänderung mit

der Höhe nicht so schnell vor sich geht, wie die adiabatische Verteilung verlangt, indem Hann einen etwa 0,6 mal geringeren Wärmeabfall, Bezold einen 0,8 mal geringeren annimmt, so ist der Einfluss dieser Verhältnisse in Tabellen dargestellt für den Fall, dass bei Luftdrucken unter 380 mm der Wärmeabfall nach dem adiabatischen Schema, halb so schnell oder drittel so schnell verläuft. Dabei ist vorausgesetzt, dass unter der Luftsäule eine warme strahlende Fläche liegt, die absolut schwarz ist, und dass die CO_2-Menge in der Luftsäule 0,5, 1, 2, 4 bez. 8 mal so gross ist, wie in einer ähnlichen vertikalen Luftsäule der jetzigen Atmosphäre. Ferner sind die beiden oben genannten Werte A_1 und A_2 der Absorption berücksichtigt.

In Tabellen ist sodann die Wärmeersparnis in Prozenten für höhere und niedrigere Absorption bei verschiedenen Kohlensäuremengen, die von dem 0,5- bis 8 fachen Betrage der CO_2-Menge einer Luftsäule der jetzigen Atmosphäre variiren, zusammengestellt mit Rücksicht darauf, dass der Wärmefall nach dem adiabatischen Schema halb so schnell oder drittel so schnell verläuft. Ferner ist der mittlere Weg der Erdstrahlen durch die Atmosphäre berücksichtigt. Dieser mittlere Weg durch die Kohlensäure der Atmosphäre ist doppelt so gross, wie wenn die Strahlen in senkrechter Richtung verlaufen. Daran knüpft der Verf. die Berechnung der Verminderung der Ausstrahlung eines schwarzen Körpers durch eine gegebene Kohlensäureatmosphäre. In der folgenden Tabelle sind die Temperaturveränderungen zusammengestellt, die entstehen würden, wenn man die CO_2-Menge in der Atmosphäre des schwarzen Körpers von dem Werte 1 auf einen andern Wert bringt. Zum Vergleich mit den auf der Erde obwaltenden Verhältnissen ist dabei angenommen, dass die Ausgangstemperatur gleich der mittleren Temperatur der Erdoberfläche, d. h. 288° (abs.) sei.

	Höhere Absorption		
0	−15,8	−13,8	−12,5
0,25	− 6,5	− 5,8	− 5,6
0,5	− 3,5	− 3,1	− 3,0
1	0	0	0
2	+ 4,5	+ 3,8	+ 3,5
4	+11,4	+ 9,1	+ 8,7

	Niedrigere Absorption		
0	−11,6	−10,1	−9,1
0,25	− 4,8	− 4,2	−3,8
0,5	− 2,6	− 2,4	−2,0
1	0	0	0
2	+ 3,1	+ 2,8	+2,6
4	+ 6,5	+ 5,8	+5,3

Die auf diesem Wege gefundenen Resultate sind dann auf die terrestrischen Verhältnisse angewandt, wobei zur Beurteilung der Absorption der Kohlensäure für Sonnenlicht die Energieverteilung im Sonnenspektrum in Betracht gezogen wird. Auf die Einzelheiten der nachfolgenden Untersuchungen können wir nicht näher eingehen. Als Resultat derselben sei nur hervorgehoben, dass, wenn kein anderes absorbirendes Gas (Wasserdampf) in der Atmosphäre vorhanden wäre, die Kohlensäure der Erde einen Wärmeschutz bereiten würde, durch den die Temperatur etwa 12° C. höher ausfiele, als ohne diesen Schutz. Zum Zustandekommen der Eiszeit, einer Temperatursenkung von 4,5° entsprechend, sollte der CO_2-Gehalt auf etwa 0,3 des jetzigen Betrags sinken. Zur Erhöhung der Temperatur um 8—9° über den jetzigen Betrag, was einer Rückkehr des voreiszeitlichen Klimas entsprechen würde, müsste der CO_2-Gehalt auf etwa den 5-fachen Betrag des jetzigen Wertes steigen. Eine Änderung von 1 Proz. im jetzigen Betrage des CO_2-Gehaltes würde die Temperatur der Erde um 0,044° verändern.

Sodann behandelt der Verf. die Einwände von Ångström (Drude's Ann. 3, S. 724. 1900), auf die hier nur hingewiesen werden kann.

Der Einfluss des Wasserdampfes in der Atmosphäre ist besonders behandelt. Bezüglich dieses Einflusses hat die Neuberechnung die alten Werte der Grössenordnung nach vollkommen bestätigt.

Zum Schluss erörtert der Verf. dann noch einige Nebenumstände, die die Kohlensäurewirkung beeinflussen, z. B. die Wolken. J. M.

Optik.

43. ***N. Kasterin.*** *Über die Ausbreitung der Wellen in einem nicht homogen Medium von lamellarer Struktur* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband f. H. A. Lorentz], S. 506—515. 1900). — Die Untersuchung der Wellenfortpflanzung in einem Medium, dessen Homogenität regelmässig gestört ist, dürfte für die Optik von Wichtigkeit werden. Der einfachste Fall der lamellaren Struktur wird vom Verf. genauer verfolgt; es werden die Dispersions- und Absorptionskurven gezeichnet. Abr.

44. ***A. Ott.*** *Wie lassen sich die Anregungen, die Newton in seiner Optik gibt, für den Unterricht verwerten?* (Programm des Realgymnasiums zu Weimar 1901). — An der Hand von Newton's „Optics, or a treatise ..." wird das geschichtliche Moment in die Schuloptik eingeführt. Nach rückwärts wird die Verbindung mit Descartes, nach vorwärts mit Huygens hergestellt, dessen Prinzip auch für Ableitung der sonst auf geometrischem Wege erlangten Formeln nutzbar gemacht wird, wie schon W. König und S. Thompson früher angeregt haben. W. G.

45. ***C. Maltézos.*** *Über die Methode von Kepler zur Bestimmung der Brechung* (J. de Phys. (3) 10, S. 337—339. 1901). — Zur Feststellung des Brechungsgesetzes hatte Kepler folgende Anordnung erfunden: Er liess den Schatten der horizontalen Begrenzung eines Schirmes durch Sonnenlicht, das teilweise durch Luft, teilweise durch ein Glasstück mit zwei zu einander senkrechten Flächen ging, auf einen untergelegten Maassstab auffallen und maass die Verschiebung der beiden Schattengrenzen gegeneinander für verschiedene Einfallswinkel des Lichtes. Hierbei fand er Proportionalität zwischen Einfalls- und Brechungswinkel. Hr. Maltézos zeigt, wie man aus der streng gültigen Formel, welche die Tangenten der Winkel enthält, durch Rechnung sowie durch Konstruktion Brechungsindex und optische Weglänge im Glasstück erhält. Kbgr.

46. ***P. Lugol.*** *Graphische Studie der Ablenkung in einem Prisma* (J. de Phys. (3) 10, S. 339—341. 1901). — Der

Verf. zeigt, wie man durch eine ziemlich einfache Konstruktion die zu einem bestimmten Prismenwinkel und allen Einfallswinkeln gehörigen Ablenkungen findet und aus der die Gesamtheit der Ablenkungswinkel enthaltenden Kurve die charakteristischen Punkte der Minimalablenkung, des streifenden Eintritts etc. ermittelt. Kbgr.

---

47. ***R. W. Wood.*** *Die anomale Dispersion der Kohle* (Phil. Mag. 5, S. 405—410. 1901). — Hr. Wood hatte beabsichtigt, an dem Prisma einer Substanz, die zwar Absorption zeigt, aber kein merkliches Brechungsvermögen besitzt, die Richtigkeit der Huygens'schen Konstruktion für Wellenflächen mit variabler Amplitude zu prüfen (vgl. Beibl. 25, S. 192). Das Bild des Kollimatorspaltes eines Spektrometers erscheint bekanntlich, wenn das Licht in einem durchsichtigen Prisma gebrochen wird, stets etwas verbreitert infolge der Beugung an den beiden Rändern des Prismas. Wenn das Prisma absorbirt, so wird zwar, wie der Verf. auf Grund vorläufiger Berechnungen annimmt, das centrale Maximum die gleiche Lage haben wie bei durchsichtigem Prisma, aber dieses Maximum wird nicht mehr in der Mitte des Beugungsbildes liegen. Da man aber bei der Einstellung das Fadenkreuz stets auf die Mitte des Bildes zu bringen pflegt, so wäre dies eine beachtenswerte Fehlerquelle bei der Messung der Brechungsexponenten an den kleinen Prismen stark absorbirender Substanzen. Herr Wood hatte anfänglich geglaubt, in den Russschichten eine geeignete Substanz zur Untersuchung dieser höchst interessanten Frage gefunden zu haben; aber es zeigte sich, dass diese Schichten ein beträchtliches Brechungsvermögen (für gelbes Licht $n = 2{,}2$) besitzen und ausserdem anomale Dispersion aufweisen. Die Brechung und Dispersion wurden sowohl nach der Prismenmethode (auf einer planparallelen Glasplatte wurden von einer sehr spitzen Gasflamme solche prismatische Schichten niedergeschlagen) als auch mit dem Interferometer von Michelson (vgl. Wood u. Magnusson, Phil. Mag. (6) 1, S. 36—45. 1901; Beibl. 25, S. 192) sicher festgestellt. Man könnte diese Thatsachen aus den Dispersionstheorien erklären, wenn man annimmt, dass das Maximum selektiver Absorption bei der Kohle sehr nahe dem sichtbaren Gebiet liegt und die Durch-

lässigkeit im Ultraviolett wieder zunimmt, wobei also das Absorptionsmaximum gegen seine Lage bei der krystallisirten Kohle, dem Diamant, eine geringe Verschiebung erlitten hat. Herr Wood weist aber nach, dass die scheinbare Brechung und anomale Dispersion sich auch aus der Verzögerung durch die Beugung des Lichtes um die undurchsichtigen Kohlenteilchen erklären lassen könne. Jedoch scheint dem Ref., dass alsdann die selektive Absorption dieses gebeugten Lichtes nicht erklärt werden könne; denn wenn die Beugung massgebend wäre, müsste zu dem durchgelassenen braunen Licht reflektirtes blaues Licht ergänzend hinzukommen; dies ist aber bei den Russschichten nicht zu bemerken. Herr Wood gedenkt die interessanten Beobachtungen an den zusammenhängenden, metallisch glänzenden Kohlenschichten, wie sie durch die Verstäubung eines Glühlampenfadens erhalten werden, fortzusetzen.

Kbgr.

---

48. ***G. J. W. Bremer.*** *Brechungsexponenten von Chlorcalciumlösungen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 202—213. 1901). — Walter (Wied. Ann. 38, S. 107. 1889) hat den Schluss gezogen, dass der Brechungsindex von Lösungen proportional der Konzentration (p g Salz in 100 g Lösung) derselben wächst, dass also

$$\frac{n_p - n_0}{p} = \text{konst.}$$

sei. Diese Beziehung will der Verf. für Chlorcalciumlösungen prüfen, sowie auch deren specifisches Brechungsvermögen

$$\left(\frac{n^2 - 1}{(n^2 + 2)\,d}\right)$$

bestimmen. Auch sind mit Hilfe der Cauchy'schen Formel

$$\left(n = a + \frac{b}{\lambda^2}\right)$$

die Werte der Brechungsexponenten $\lambda = \infty$ berechnet worden. Die Untersuchung erstreckt sich auf sechs Lösungen verschiedener Konzentration von 7—20 g $CaCl_2$ in 100 g Lösung. Gemessen wurden Brechungs- und Ablenkungswinkel, letztere für die drei Wasserstoff- und die Natriumlinie, und zwar mittels eines in $^1/_2$ Grade geteilten Spektrometers, dessen Nonien Minuten abzulesen gestatteten. Nachstehende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der erhaltenen Resultate:

p g $CaCl_2$ in 100 g Lösung	$\frac{n^2-1}{(n^2+2)d}$					$\frac{n-n_0}{p}$					
	$\lambda = \infty$ a	656,2 μ H_α	589,2 μ D	486,1 μ H_β	434 μ H_γ	a	H_α	D	H_β	H_γ	T
0,0 (Wasser)	0,2014	0,2047	0,2060	0,2082	0,2092	—	—	—	—	—	16°
19,6565	0,1948	0,1983	0,1991	0,2015	0,2033	0,00243	0,00257	0,00254	0,00261	0,00271	13°
18,0884	0,1966	0,2006	0,2017	0,2044	0,2058	0,00237	0,00254	0,00253	0,00259	0,00274	16°
11,7576	0,1978	0,2013	0,2028	0,2043	0,2059	0,00240	0,00252	0,00248	0,00249	0,00261	20°
10,9744	0,1964	0,2012	0,2034	0,2045	0,2064	0,00221	0,00247	0,00236	0,00248	0,00265	17°
9,3168	0,1964	0,2010	0,2019	0,2019	0,2065	0,00213	0,00244	0,00235	0,00245	0,00272	17°
7,0110	0,1998	0,2037	0,2046	0,2067	0,2087	0,00238	0,00261	0,00253	0,00254	0,00270	20°

Der Verf. schliesst aus diesen Zahlen, dass bei den Chlorcalciumlösungen die Differenzen zwischen den Brechungsexponenten der Lösungen und denjenigen des Wassers der Menge des gelösten Salzes proportional sind.

Rud.

49. ***F. F. Martens.*** *Über die Dispersion ultravioletter Strahlen im Steinsalz und Sylvin* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 31—35. 1901). — Der Verf. hat die bisher nicht untersuchten Brechungsexponenten von Steinsalz und Sylvin im Ultraviolett photographisch bestimmt und mit den neubestimmten Werten für sichtbare Strahlen zusammengestellt. Die Beobachtungen, zu denen die Funkenspektra von Al, Au, Cd, Pb benutzt wurden, reichen bis 185 $\mu\mu$; die Mittelwerte der Brechungsexponenten weichen etwa um vier Einheiten der fünften Decimale voneinander ab. Der Verf. gebrauchte ein Spektrometer mit 10″ Ablesung und achromatischen Quarzflussspatobjektiven und photographirte auf kornlosen sogenannten Kupferdruckplatten und neuen von Hrn. Schumann hergestellten ultraviolettempfindlichen Platten. Von den Resultaten sei hervorgehoben, dass Steinsalzprismen mit einem brechenden Winkel von 30—40° für Spektrographen im Gebiet 0,5 bis 0,16 μ sehr geeignet sind. Der Verf. berechnet auch aus seinen Daten die Streifen metallischer Reflexion; dieselben liegen für Steinsalz im Ultraviolett bei 0,146 μ, für Sylvin bei 0,152 μ.
Kbgr.

---

50. ***G. D. Liveing und J. Dewar.*** *Über das Spektrum der flüchtigeren Gase der atmosphärischen Luft, die bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs noch nicht verdichtet sind* (Proc. Roy. Soc. 67, S. 467—475. 1901). — In einem offen an der Luft stehenden bis — 200° C. abgekühlten Gefässe wurden etwa 200 ccm Luft verflüssigt. Das Gefäss wurde dann abgeschlossen und mit einer Vorlage, die durch flüssigen Wasserstoff gekühlt war, in Verbindung gebracht. Ein Teil der flüssigen Luft destillirte in diese Vorlage über, in der, nachdem sich etwa 10 ccm in fester Form kondensirt hatten und sie vom ersten Gefäss abgeschlossen war, ein Gasdruck von 10—15 mm Quecksilber herrschte. Bevor das so erhaltene Gasgemisch in evakuirte Röhren eingefüllt wurde, musste es noch eine U-Röhre passiren, die in flüssigen Wasserstoff tauchte und die weniger flüchtigen Gase Argon, Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenoxyd, die von den flüchtigeren mitgerissen sein konnten, zurückhielt. Das nicht verdichtete Gemisch wurde in Spektralröhren gefüllt, deren spektroskopische Untersuchung keines der genannten Gase ergab, sondern neben den hellleuchtenden Spektren von

Wasserstoff, Helium und Neon eine grosse Anzahl weniger heller Linien unbekannter Zuordnung. Das Gasgemisch aus dem zweiten Gefäss, das nicht durch die U-Röhre gegangen war, bestand aus 43 Proz. Wasserstoff, 6 Proz. Sauerstoff und 51 Proz. anderer Gase (Stickstoff, Argon, Neon, Helium etc.). Bei Zuführung von mehr Sauerstoff war es explosiv, woraus die Gegenwart von merklichen Mengen Wasserstoff in der Atmosphäre geschlossen werden kann.

Nach Ansicht der Verf. müsste nun, da eine Erzeugung oder ein Festhalten derselben durch die Erde selbst ausgeschlossen zu sein scheint, ein fortwährendes Zuströmen aus dem interplanetaren Raum stattfinden, eine Annahme, die wohl auch für das Verhalten anderer Gase zutreffend sein dürfte.

Wenn durch das nicht kondensirte Gemisch elektrische Entladungen gehen (ohne angehängten Kondensator), so leuchten die Röhren nicht nur im kapillaren Teil, sondern auch an den Polen, insbesondere am negativen in hell orangefarbenem Licht. Die spektroskopische Untersuchung zeigt im sichtbaren Teil, im Rot, Orange und Gelb, eine Reihe starker Linien von Wasserstoff, Helium und Neon. Ausser diesen sind noch eine grosse Anzahl weniger heller Linien über das ganze Spektrum verteilt. Im kapillaren Teil sind sie durch das stärkere zweite Wasserstoffspektrum zurückgedrängt, sind jedoch im Spektrum des negativen Pols, wo das zweite Wasserstoffspektrum nur ganz schwach auftritt, leicht zu erkennen. Eine angehängte Leidener Flasche hat einen mehr oder weniger schwächenden Einfluss auf die neuen Linien. Photographien ergaben ausserdem Linien im Violett und Ultraviolett von derselben Intensität wie im roten und gelben Teile des Spektrums, trotz der absorbirenden Wirkung des Glases. Es wurden approximativ die Wellenlängen aller der Linien, die leicht zu erkennen waren, oder mit einer Expositionsdauer von 30 Min. photographisch fixirt werden konnten, bestimmt. Das Wasserstoffspektrum am negativen Pole wurde bis λ 337 erhalten.

Wurde das Licht am negativen Pole allein bei gleichgerichteten elektrischen Entladungen untersucht, so ergab sich ein Schwächerwerden der Wasserstofflinien bis zum gänzlichen Verschwinden derselben. Eine Umkehrung des Stromes liess die *F*-Linie wieder auftauchen, woraus geschlossen wird, dass

der ganze Wasserstoff sich am positiven Pole angesammelt hatte.

Da es wahrscheinlich erschien, dass das hier untersuchte Gasgemisch Gase aus dem interplanetaren und interstellaren Raume enthalten konnte, wurden die neu gefundenen Wellenlängen mit denen der hervorragendsten Nordlicht-, Sonnenkorona- und Nebelfleckenlinien verglichen. Die Linien 5007, 4959 und 3727,8 (A. E.) fanden sich nicht vor, woraus geschlossen werden musste, dass die Nebelmaterie in den Röhren entweder gar nicht vorhanden war oder wenigstens unter den vorliegenden Versuchsbedingungen nicht festgestellt werden konnte; die bei einer Röhre unter andern Versuchsbedingungen erhaltene Wellenlänge 5007,7 (A.E.) liess die Möglichkeit des Vorhandenseins des in den Nebeln leuchtenden Stoffes in der Erdatmosphäre vielleicht doch zu.

Eine Anzahl Koronalinien scheinen mit Ausnahme zweier im Röhrenspektrum nur sehr schwach vorhanden zu sein, stimmen indessen mit den von Lockyer gefundenen starken Linien ihrer Lage nach ziemlich gut überein. Es bedarf jedoch noch weiterer Messungen zur endgültigen Feststellung eines Stoffes in den Röhren, der die Koronalinien ergibt, eine Untersuchung, die die Verf. noch auszuführen hoffen. Ebenso verhält es sich mit den Nordlichtlinien. In der Gegend, in welcher sich die Nordlichtlinie 5571 A.E. befinden müsste, enthielten die Platten keine Linie.

Zum Schluss wird eine ausführliche Tabelle der approximativ festgestellten Wellenlängen mitgeteilt. C. F.

---

51. ***W. N. Hartley.*** *Bemerkung über das von Silikaten erzeugte Siliciumspektrum* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 109—112. 1901; Chem. News 83, S. 133—134. 1901). — Die Arbeit knüpft an eine früher besprochene Lunt's an (Beibl. 24, S. 912), der bei der Untersuchung der von Geisslerröhren gelieferten Spektren drei Siliciumlinien fand, die dem Silicium der Glaswände ihren Ursprung verdanken.

Der Verf. unterzieht seine bei früheren Untersuchungen mit Silikatlösungen (Beibl. 8, S. 120) angefertigten Photogramme einer kritischen Nachprüfung in Bezug auf Siliciumlinien. Als am wenigsten brechbarste wird 2881,0 A. E. festgestellt Zwi-

schen 4573 und 4553, wo Lunt drei fand, wird keine konstatirt. Da Lunt mit sehr starken Entladungen arbeitete, mögen die Unterschiede darin ihren Grund finden.

Bei der Anwendung äusserst verdünnter Lösungen wurden auch beim Arbeiten mit einem grösseren Induktionsapparat und vergrösserter Kapazität die Linien Lunt's nicht gefunden.

C. F.

---

52. ***W. N. Hartley* und *Hugh Ramage*. *Spektroskopische Untersuchung der Flammen, welche beim Herdfrischen und dem „basischen" Bessemer-Prozess auftreten*** (Proc. Roy. Soc. 68, S. 93—97. 1901; Chem. Ber. 34, S. 799—804. 1901). — Die Arbeit ist von vorwiegend hüttenmännischem Interesse. Sie enthält detaillirte spektroskopische Untersuchungen der beiden Prozesse. Von den Resultaten sei hervorgehoben: „Eine neue Kaliumlinie mit veränderlicher Intensität. Die Linie, deren Wellenlänge angenähert 4642 ist, schwankt bezüglich ihrer Intensität in ziemlich weiten Grenzen. Der Glanz dieser Linie vermehrt sich, wenn in der beobachteten Flamme die Menge des Metalldampfes vermindert wird. Dies scheint nicht mit dem Schwächerwerden des kontinuirlichen Spektrums in Zusammenhang zu stehen, sondern teilweise wenigstens mit der vermehrten Bewegungsfreiheit, welche unter diesen Umständen den Molekülen des Metalls in der Flamme ermöglicht ist."

C. F.

---

53. ***W. Vaubel*. *Zur Kenntnis des Jodes und der Farbe der Jodlösungen*** (J. f. prakt. Chem. 63, S. 381—384. 1901). — Der Verf. hat beobachtet, dass festes Jod in einer verdünnten wässerigen Phenollösung sich mit einer matten Schicht überzieht, und dadurch in andern Lösungsmitteln unlöslich, also scheinbar inaktiv wird. Der Verf. weist darauf hin, dass ähnlich wie das Phenol auch andere Substanzen, nämlich die, deren Jodlösungen braun gefärbt sind, mit dem Jod Anlagerungsverbindungen eingehen könnten; hierfür spricht die Thatsache, dass diese Lösungsmittel hauptsächlich sauerstoff- oder stickstoffhaltige Verbindungen sind, und ferner die Beobachtung, dass Jod in konzentrirter Schwefelsäure sich violett, in verdünnter gelblich löst. Es ist auch hierbei nicht notwendig anzunehmen, dass das gesamte Jod eine Verbindung mit dem Lösungsmittel

bildet; denn es ist quantitativ noch nicht nachgewiesen worden, dass die Absorption der braunen Jodlösungen an irgend einer Stelle des Spektrums geringer ist als die violetter Lösungen gleicher Konzentration. Man dürfte also Superposition beider Erscheinungen annehmen. Kbgr.

---

54. **P. Lemoult.** *Über das Gesetz der Auxochrome* (C. R. 132, S. 784—787. 1901). — Der Verf. weist photographisch die Richtigkeit seiner früheren Beobachtungen (vgl. Beibl. **25**, S. 36) nach, und verteidigt das von ihm gefundene Gesetz der Verschiebung der Absorptionsbande an der Grenze des Rot bei den Indophenolderivaten gegen die Einwände von Camichel und Bayrac; er hofft auch auf Beobachtungen an Lösungen verschiedener Konzentration gestützt, eine Erklärung dieses Gesetzes der Auxochrome geben zu können. Kbgr.

---

55. **P. Lemoult.** (Soc. franç. d. Phys. No. 160. S. 3. 1901). — Der Verf. trägt seine Untersuchungen über die Absorption der Indophenole vor. Daran knüpft sich die Fortsetzung der Polemik zwischen Lemoult und Camichel. Kbgr.

---

56. **C. Camichel und P. Bayrac.** *Neue Methoden zur Charakterisirung färbender Substanzen* (C. R. 132, S. 882—885. 1901). — Die neue Methode besteht darin, dass das zwischen 0,610 μ und 0,535 μ gelegene Maximum der Absorption der Indophenole mit einem Spektrophotometer ermittelt und seine Lage auf nicht ganz einwandfreie Art auf $^1/_{10}$ des Abstandes beider Natriumlinien festgestellt wird. Die Verf. ziehen aus ihren Beobachtungen eine Reihe von Folgerungen; so können sie u. a. feststellen, dass die Kundt'sche Regel für die Lösungen der Indophenole keine Gültigkeit besitzt. Kbgr.

---

57. **C. Liebermann.** *Zur Theorie der Farbentöne* (Chem. Ber. 34, S. 1040—1042. 1901). — Nach Hofmann ist Eupittontriamin Hexamethoxyrosanilin. Aus dem roten Fuchsin ist also durch die sechs hinzugekommenen Methoxyle ein königsblauer Farbstoff geworden. Dass dies hier die ganzen Methoxyle bewirken und dass den Methylgruppen als solchen nur eine untergeordnete Rolle zukommt, ergibt sich daraus, dass

auch das entmethylirte Hexaoxyrosanilin ein blauer Farbstoff ist. Der Verf. weist dann nach, dass diese Rolle der Nuancirung nach den tieferen Farbentönen, speziell nach Blau hin, den Hydroxylen auch noch in andern Farbengruppen zukommt. Dies ist z. B. in der Gruppe der Oxyanthrachinonfarbstoffe der Fall. Die eintretende Änderung des Farbentons zeigt sich dabei sehr bedeutend von der Stellung und der Zahl der hinzukommenden Hydroxyle abhängig. Rud.

---

58 und 59. **R. Zsigmondy.** *Über Farbgläser für wissenschaftliche und technische Zwecke* (ZS. f. Instrk. 21, S. 97—101. 1901). — **C. Grebe.** *Über Jenenser Lichtfilter* (Ibid., S. 101—105). — Hr. Zsigmondy gibt anschliessend an eine Veröffentlichung in Drude's Ann. (4, S. 60) für eine grosse Anzahl farbiger Gläser, die im Jenaer Glaswerk von Schott u. Gen. neuerdings unter seiner Leitung hergestellt wurden, die Absorptionskurven. Dieselben wurden mit einem Vergleichsspektroskop qualitativ ermittelt. Die praktische Verwendbarkeit der verschiedenen Farbgläser, als Lichtfilter und für den Dreifarbendruck, wird erörtert. Hr. Grebe hat spektrographische Aufnahmen der von Hrn. Zsigmondy hergestellten Versuchsschmelzen gemacht und diskutirt die Brauchbarkeit dieser für den Dreifarbendruck. Kbgr.

---

60. **Ch. Fabry und A. Perot.** *Über eine neue Konstruktion des Interferometers* (Ann. chim. phys. (7) 22, S. 564—574. 1901). — Die Verf. haben ihr Interferometer (Beibl. 23, S. 29) mit sehr sorgfältig ausgeführter Mechanik neu konstruiren lassen. Prinzipielle Veränderungen sind nicht vorgenommen, es ist aber besonderer Wert auf die Ausführbarkeit von Längenmessungen durch Lichtwellen gelegt worden.

Die feine Regulirung wird wie bei den früheren Apparaten durch den Wasserdruck von Kautschuksäckchen auf Federn von Stahl bewirkt. Kbgr.

---

61. **A. Bélopolsky.** *Über einen Apparat zur Demonstration des Doppler-Fizeau'schen Prinzips* (Astrophys. J. 13, S. 15—25. 1901). — Die apparative Anordnung besteht im Prinzipe aus zwei sich möglichst schnell in entgegengesetzten Richtungen

bewegenden Spiegeln, an denen Licht wiederholt reflektirt wird. Die praktische Ausführung hat je acht Spiegel, die etwa wie die Schaufeln eines Wasserrades auf einer Welle angebracht sind und mittels je zweier Elektromotoren in rasche Rotation versetzt werden können. Das eintretende sowie das austretende Licht wird mittels eines mit besonderen Abschirmvorrichtungen versehenen sehr lichtstarken Spektrographen mit drei Kompoundprismen untersucht. Für die Wellenlänge nach einer Reflexion an einem sich bewegenden Spiegel hat man

$$\lambda_1 = \lambda_0\left(1 \pm 2\frac{v}{V}\cos\Psi\right)$$

(λ_0 ursprüngliche Wellenlänge, v und V Geschwindigkeit des Spiegels und Lichtgeschwindigkeit, Ψ Winkel zwischen der Normalen auf der Spiegeloberfläche und der Richtung des Lichtstrahls). Bei wiederholter Reflexion an mehreren Spiegeln, vorausgesetzt, dass die Spiegel gleiche Geschwindigkeit haben und Ψ konstant ist, gilt mit hinreichender Annäherung

$$\lambda_n = \lambda_0\left(1 \pm \frac{2nv}{V}\cos\Psi\right).$$

Das Vorzeichen hängt von der Richtung von v ab. Mit einem hinreichend grossen Werte von n wird $\lambda_n - \lambda_0$ einen zur Messung ausreichenden Wert annehmen, selbst wenn v verhältnismässig klein ist.

Die angegebenen Messresultate werden als vorläufige bezeichnet. C. F.

---

62. **E. Reimann.** *Die scheinbare Vergrösserung der Sonne und des Mondes am Horizont* (Programm des K. Gymnasiums zu Hirschberg i. Schl. 1901). — Die bekannte Thatsache wird historisch — von ihrer theoretischen und ihrer empirischen Seite — behandelt. Eine grosse Anzahl von Belegen und Aussprüchen berühmter Forscher aller Zeiten wird auszugsweise gegeben. Etwa um 1000 leitet der Araber Alhazen die Erscheinung aus einer Täuschung über die Form des Himmelsgewölbes ab. Der Verf. hat mit Dr. med. Krämer in Ratibor Versuche angestellt mit Hilfe von Kartonscheiben als Vergleichsobjekten, um die Axen des Halbellipsoides zu bestimmen. Die untergehende Sonne erschien $3^1/_3$ mal so gross, als bei ihrer Kulmination. Die Gewölbehöhe wurde zu

17 km, der horizontale Radius zu 60 km bestimmt, so dass die scheinbare Vergrösserung ohne weitere Zuhilfenahme der Luftperspektive oder physiologischer Ursachen erklärt wäre.

W. G.

Elektricitätslehre.

63. *A. Schuster. Über elektrische Trägheit und die Trägheit der elektrischen Konvektion* (Phil. Mag. (6) 1, S. 227 —238. 1901). — Bei Berechnung der Selbstinduktion nimmt man immer an, dass der Strom den Leiter kontinuirlich erfüllt. Stellt man sich aber den Strom als eine Bewegung von Ionen vor, wie es in den Elektrolyten und in den Gasen sicher der Fall ist und nach neueren Anschauungen auch in den Metallen, so findet man die Energie des magnetischen Feldes grösser, weil die Feldstärke in der unmittelbaren Nähe der Ionen den durchschnittlichen Wert weit übersteigt. Ist a, der Radius einer elektrischen Partikel, sehr klein gegen den durchschnittlichen Abstand zweier benachbarter, ist ferner N die Anzahl der Partikeln in der Volumeneinheit, so ergibt die Rechnung, dass zu der Selbstinduktion noch ein Summand $\mu = 2/3a.N$ pro Volumeneinheit des Leiters hinzuzufügen ist. Die Wirkung ist die gleiche, wenn man den leitenden Teilchen Trägheit zuschreibt und zwar ist der Rechnung die Annahme zu Grunde gelegt, dass sie nur elektromagnetische, keine spezifische Massenträgheit haben. Unter der gleichen Annahme kann man aus den Experimenten über Kathodenstrahlen den ungefähren Wert von a berechnen, es wird angenommen $a = 1{,}8.10^{-13}$. Sind ferner in den Metallen ebenso viele Ionen als Moleküle, so darf man setzen: $N \sim 10^{24}$. Es ergibt sich dann $\mu \sim 4.10^{-12}$ als Trägheit des elektrischen Stromes. Nun hat Hertz Versuche hierüber angestellt mit negativem Ergebnis, er hat gefunden $\mu < 18.10^{-8}$, leider scheint aber keine Aussicht zu sein, die Grenze weiter herunter zu drücken, vielleicht könnte in schlechten Leitern, wie Kohle, N kleiner sein, so dass μ zu messen wäre.

In den Elektrolyten kommt nun zu der elektromagnetischen Trägheit noch die Masse der Ionen, die viel bedeutender ist. Da ausserdem bei genügender Verdünnung N viel kleiner wird,

so kann μ recht beträchtliche Werte annehmen. Z. B. ergibt sich für eine einprozentige Lösung von Silbernitrat $\mu = 7{,}6 . 10^{-5}$, das macht für zwei lange parallele Röhren von 1 mm innerem Durchmesser und 2 mm Axenabstand, die mit dieser Lösung gefüllt sind, ungefähr 15 Proz. des Wertes, der sich nach der gewöhnlichen Formel für die Selbstinduktion ergibt. Bei stärkeren Verdünnungen kann μ so gross werden, dass die eigentliche Selbstinduktion ganz dagegen verschwindet. Höchstwahrscheinlich ist dies bei der Leitung in Gasen, wo nur sehr wenig Ionen mitwirken, der Fall.

Durch Einführung dieser Trägheit werden nun die allgemeinen Gleichungen des elektrischen Feldes alterirt. Sie wird aber bei den Metallen und auch bei den Elektrolyten von merkbarem Einfluss erst bei elektrischen Schwingungen, deren Schwingungszahl von der Ordnung der Lichtwellen ist. Dann muss man aber jedenfalls auch noch die Verschiebungsströme mit in Betracht ziehen. Der Verfasser legt nun auch dem Verschiebungsstrom eine Trägheit μ' bei und findet für die Lichtgeschwindigkeit eine Formel, die sich von der bekannten Helmholtz'schen Dispersionsformel nur deswegen unterscheidet, weil erstens die Ionentheorie nicht konsequent durchgeführt ist und zweitens nicht die Möglichkeit mehrerer verschiedenartiger Ionen berücksichtigt ist. Er berechnet aus der Dispersion des Flintglases $\mu' \sim 10^{-10}$, einen Wert, der dem oben für die Elektronen berechneten $\mu = 4 . 10^{-12}$ merkwürdig nahe kommt. Sollten sich ähnliche Werte auch für andere Körper ergeben, so würde daraus nach der Meinung des Verfassers folgen, dass die Dispersion durch Mitschwingen der Elektronen, nicht der Moleküle, verursacht wird. Die wertvollen Aufschlüsse, die wir den hoch bedeutsamen Messungen von Rubens (Wied. Ann. 53, S. 276. 1894; 54, S. 476. 1895; 60, S. 418. 1897) und von Paschen (Wied. Ann. 53, S. 301 u. 312. 1894; 54, S. 668. 1895) verdanken, werden mit keinem Worte erwähnt. M.

---

64. ***Hurmuzescu.*** *Elektrometer und Elektroskope* (Ann. scient. Jassy 3, S. 289—297. 1901). — Der Verf. gibt zunächst kurz die Theorie der absoluten Elektrometer und erwähnt bei der Besprechung der zu relativen Messungen dienenden Elektrometer zwei von ihm zum Studium der Röntgenstrahlen benutzte

Formen. Der Hauptteil der Arbeit ist den Elektroskopen gewidmet. Die älteren bekannten Formen der Goldblattelektroskope etc. haben den Nachteil, dass das Glas infolge seiner hygroskopischen Eigenschaft seine gute Isolirfähigkeit einbüsst. Besonders aber wird das Glasgehäuse durch Influenz leicht elektrisch und gibt dadurch zu wesentlichen Fehlern Veranlassung. Schwefel, der zur Isolirung vorgeschlagen wurde, ist sehr zerbrechlich und Paraffin beginnt schon bei mässiger Temperatur weich zu werden und durch sich ansetzende Staubteilchen zu leiten. Der Verf. hat daher bei einem schon im Jahre 1894 konstruirten Elektroskop wichtige Verbesserungen eingeführt. Die Isolation besteht aus Dielektrine, einer Mischung von Schwefel, Paraffin und Benzol, welche sich so vorzüglich bewährte, dass solche Elektroskope ihre Ladung im Dunkeln länger als einen Monat behielten. Ausserdem führte der Verf. zuerst statt des Glasgefässes ein Metallgehäuse ein, so dass die Blättchen gegen äussere störende Einflüsse geschützt sind. Zur Beobachtung ist das Gehäuse mit zwei kleinen Fenstern versehen, die aus leitendem, rotem Glas zur Vermeidung der Entladung durch ultraviolette Strahlen bestehen. Ein solches Elektroskop mit zweckmässigem Metallgehäuse, das zur Erhöhung der Empfindlichkeit drei Aluminiumblättchen, ein festes und zwei bewegliche, besitzt, und bei einer Potentialdifferenz von 120 Volt einen Ausschlag von 20° zeigt, ist eingehender beschrieben. W. L.

---

65. *G. Kučera. Über eine kleine Abänderung beim Callendar-Griffiths'schen Doppelschlüssel* (Physik. ZS. 2, S. 381—382. 1901). — Der Verf. beschreibt eine einfache Abänderung des Doppelstromschlüssels von Callendar und Griffiths, welche den Zweck hat, die in dem zu messenden Widerstande auftretenden Thermoströme möglichst herunterzudrücken. Erreicht wird dies dadurch, dass die mit den Enden des Widerstandes in Verbindung stehenden elastischen Metalllamellen in dem Ruhezustand durch eine passend angebrachte Metallschraube verbunden werden. Der Widerstand ist dann kurz geschlossen, während bei der gewöhnlichen Anordnung ohne die Hilfsschraube der Thermostrom das meist einen hohen Widerstand enthaltende Galvanometer durchfliessen muss. W. L.

---

66. ***F. Dolezalek.*** *Die Theorie des Bleiakkumulators* (122 S. Halle a./S., W. Knapp, 1901). — Der Verf. hat selbst experimentelle Untersuchungen über die Vorgänge im Bleiakkumulator vom Standpunkt der neueren Theorien der Physikalischen Chemie angestellt und muss deshalb als besonders geeignet angesehen werden, dieses ganze Gebiet einheitlich von dem bezeichneten Standpunkt aus zu behandeln. Er hat seine Aufgabe vortrefflich gelöst; das Büchlein liest sich angenehm und gibt zugleich erfreuliches Zeugnis von der grossen Fruchtbarkeit der neuen Theorien. Sein Inhalt ist für jeden, der sich mit dem Bleiakkumulator theoretisch oder praktisch beschäftigt, von grösstem Interesse. Bei einer neuen Auflage würde es sich empfehlen, die Entstehung von Formel (21) aus Formel (20) etwas eingehender zu besprechen.

Der Inhalt wird durch die Kapitelüberschriften genügend gekennzeichnet: 1. Chemische Theorie der Stromerzeugung. 2. Thermodynamische Theorie der Stromerzeugung. 3. Osmotische Theorie der Stromerzeugung. 4. Änderung der elektromotorischen Kraft mit der Säurekonzentration. 5. Änderung der Elektrodenpotentiale mit der Säurekonzentration. 6. Der Temperaturkoeffizient. 7. Einfluss des äusseren Drucks. 8. Verhalten bei Ladung und Entladung. 9. Die Reversibilität. 10. Vorgänge in der offenen Zelle. 11. Der innere Widerstand. 12. Kapazität. 13. Wirkungsgrad und Nutzeffekt. 14. Vorgänge in der Zelle während der Formation. 15. Messungsmethoden. 16. Tabelle über Dichte und Prozentgehalt von Schwefelsäurewassergemischen. M. Le Blanc.

---

67. ***H. Hoffmann.*** *Experimentelle Studien über die Nutzeffekte von Thermoketten* (50 S. Diss. Rostock 1898). — Die von einem Thermoelement absorbirte Wärme wird zum Teil in Elektricität umgesetzt, deren Energie $E.J$ ist; ein anderer Teil Wv wird nach aussen abgegeben. Der zu bestimmende Nutzeffekt ist also

$$\eta = \frac{E.J}{EJ + Wv}.$$

Der Verf. misst E für verschiedene Temperaturdifferenzen der Lötstellen (eine blieb immer auf 18°) bei Kombinationen aus den Metallen Fe, Cu, Ni und Legirungen Cu—Ni,

Cu—Ni—Zn, Cu—Zn. Die Werte von *Wv* ermittelt der Verf., indem er die Temperaturverteilung längs des Thermoelementes mit kleinen Messelementen ermittelt und die Abkühlung einer kleinen gleichmässig erwärmten Stelle des Metalls beobachtet. Die so erhaltenen Werte von η schwanken natürlich sehr mit den äusseren Bedingungen. Der Verf. findet z. B. für eines seiner Thermoelemente (Eisen—Nickel) bei 500° Temperaturdifferenz:

$$\eta = 0{,}0000385.$$

O. B.

---

68. ***H. du Bois.*** ***Magnetokinetischer Kreisel, zur Erläuterung des Para- und Diamagnetismus*** (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 242—251. 1901). — Im Anschlusse an die Anschauungen Ewing's versucht der Verf. zu einer Theorie der diamagnetischen Erscheinungen zu gelangen, indem er sich die Aufgabe stellt, zu untersuchen, wie sich ein permanenter Magnet in einem homogenen Feld verhält, wenn er sich um einen Zapfen drehen kann, der mit der magnetischen Axe sowohl wie mit der Feldrichtung beliebige Winkel einschliesst. Zur Veranschaulichung wurde ein mechanisches Modell konstruirt, welches als magnetokinetischer Kreisel bezeichnet wird. An einigen typischen speziellen Konfigurationen wird die Einstellung studirt und diskutirt.

Für den allgemeinen Fall einer isotropen Substanz, bei welcher man einer sehr grossen Zahl von Elementarmagneten gegenüberstände, kommt der Verf. zu der Anschauung, dass deren kinetische Rotationsenergie nach einem bestimmten Gesetz, etwa analog dem Maxwell'schen Verteilungsgesetz zu denken wäre. Was die unmittelbare Ursache der Magnetisirung der Elementarmagnete anbelangt, schliesst er sich der Auffassung von Richarz an, nach welcher an Stelle der Ampère'schen Ströme, Konvektionsströme, welche mit den Bahnen der Ionen zusammenfallen, treten. St. M.

---

69. ***J. Trowbridge und E. P. Adams.*** ***Cirkular-Magnetisirung und magnetische Permeabilität*** (Sill. J. 11, S. 175—184. 1901). — Die Verf. haben quantitative Untersuchungen über die Magnetisirung von Eisendraht durch Wechselstrom

angestellt und zwar mit geringerer Wechselfrequenz und beträchtlich höherer Intensität, als dies vorher geschehen war.

Klemenčič (Wied. Ann. 53, S. 707. 1894) war bei ähnlichen Versuchen im stande gewesen, aus der Erwärmung des magnetischen Drahtes im Vergleich mit derjenigen eines unmagnetischen den thatsächlichen Widerstand des Eisens gegen den Wechselstrom zu bestimmen. Aus seinen Versuchen mit ca. 9×10^7 Oscillationen per Sekunde schloss er, dass die Permeabilität für Wechselströme eine Konstante sei. Bei Wechselzahlen im Intervall von ca 600 bis 3000 fanden hingegen die Verf., dass sich das Eisen gegenüber Wechselströmen wesentlich gleich, wie gegen Gleichstrom verhält, indem seine Permeabilität von der Feldintensität abhängt. Ihre Resultate gibt die Tabelle (H = Feldintensität, J = Stromstärke in Ampère).

$J_{max.}$	Wechselzahl	$H_{max.}$	Permeabilität
140	605	53	327
282	1280	106	443
742	3300	278	711

St. M.

---

70. *S. W. Richardson und S. C. Laws. Über einige interessante Veränderungen des magnetischen Verhaltens einer Legirung von nahezu reinem Eisen und Aluminium (2,42 Proz.), hervorgerufen durch successive Erwärmung und Abkühlung* (Phil. Mag. 1, S. 296—301. 1901). — Die Untersuchung wurde an einer Legirung vorgenommen, deren Analyse ergab: Aluminium 2,42, Kohlenstoff 0,10, Mangan 0,09, Silicium 0,05, Phosphor 0,02, Schwefel 0,03, Eisen 97,29 Proz. Es zeigte sich, dass bei wiederholter langsamer Erwärmung und Abkühlung nicht zwei aufeinanderfolgend erhaltene Magnetisirungskurven einander gleich waren. Die Permeabilität wuchs mit jedesmaliger Erwärmung; die Kurven zeigten anfangs drei ausgesprochene Maxima, die sich aber nach jeder Erhitzung abschwächten, bei weiterer Erwärmung trat aber ein neues Maximum auf. Die Resultate sind in mehreren Kurven aufgetragen, auf welche bezüglich weiterer Details verwiesen werden muss. Die Verf. ziehen aus ihren Resultaten den Schluss, dass in einer derartigen Legirung ursprünglich drei verschieden magnetische Substanzen anzunehmen seien, denen

die drei Maxima entsprechen. Bei wiederholter Erwärmung werden diese Substanzen soweit modifizirt, dass die Extreme verschwinden, während das neu auftretende Maximum auf die Bildung einer neuen vorher nicht vorhandenen magnetischen Substanz hinweist. Eine Fortsetzung der vorzeitig abgebrochenen Untersuchungen ist in Aussicht gestellt. St. M.

---

71. **Möllinger.** *Fabrikationsmässige Eisenprüfungen bei der Elektricitäts-A.-G. vormals Schuckert & Co., Nürnberg* (Elektrot. ZS. 22, S. 379—381. 1901). — Zur Untersuchung werden 10 kg geschlossene Eisenblechringe mit einem inneren Durchmesser von 21,9 cm und einem äusseren Durchmesser von 32,3 cm benutzt. Um ein bequemes Einsetzen zu ermöglichen, besteht jede Windung aus einem flexiblen Kabel und einem Stöpselkontakt. Die Verluste werden durch ein kompensirtes Wattmeter von Weston, das man leicht auf Aichwiderstände schalten kann, und die Induktion wird durch ein Westonvoltmeter gemessen. F. N.

---

72. **A. W. Rücker.** *Über das durch elektrische Strassenbahnen erzeugte Magnetfeld* (Phil. Mag. 1, S. 423—431. 1901). — Der Verf. beweist an Hand mathematischer Ableitungen und experimenteller Aufnahmen, dass die Erdströme, eine homogene Erde vorausgesetzt, nur die Horizontalkomponente direkt beeinflussen, während die vertikale Störungskomponente nur durch die Differenzwirkung zwischen den Trolleyströmen und den Schienenströmen bezw. anderen horizontalen Strömen bedingt ist. F. N.

---

73. **R. T. Glazebrook.** *Bemerkungen über die praktische Anwendung der Theorie magnetischer Störungen durch Erdströme* (Phil. Mag. 1, S. 432—442. 1901). — Anwendungen der Rücker'schen Theorie auf spezielle Lagen des gestörten Observatoriums, der Kraftstation, des Strassenbahnwagens etc. F. N.

---

74. **K. Türk.** *Die Lehre von den elektrischen Maschinen im propädeutischen Physikunterricht* (Programm No. 71. Progymn. zu Forst i. L. 1901). — Der Verf. gibt eine mit zahlreichen Abbildungen versehene Beschreibung der elektrischen

Maschinen, zu deren Erläuterung der Kraftlinienbegriff in ausgiebiger Weise benutzt wird. Irgend etwas wesentlich Neues enthält die Arbeit nicht. Nach der Meinung des Verf. geben seine Ausführungen den ungefähren Umfang dessen an, was im Physikunterricht der Unterstufe (Obertertia und Untersekunda) über die elektrischen Maschinen — natürlich in zweckmässiger Auswahl — gelehrt werden könne. Der Referent muss dieser Ansicht auf das entschiedenste entgegentreten. Fast alles, was der Verf. behandelt, gehört nicht in den vorbereitenden Physikunterricht. W. L.

---

75. **G. Benischke.** *Ein statisches Voltmeter für sehr hohe Spannungen* (Elektrot. ZS. 22, S. 265. 1901). — Sehr hohe Spannungen (von ca. 10000 Volt aufwärts) können mit einem gewöhnlichen Elektrometer nicht gut gemessen werden, da die Gefahr vorliegt, dass zwischen der beweglichen Nadel und den festen Platten des Elektrometers Funken überspringen. Das Vorschalten grosser Widerstände ist ihrer Inkonstanz wegen nicht zu empfehlen. Besser bewährt sich die Benutzung von Vorschaltekondensatoren, wie sie A. Franke (Wied. Ann. 50, S. 164. 1893) beschrieben hat, doch wird man dadurch von der Periodenzahl abhängig. Der Verf. hat nun eine von Peukert (Elektrot. ZS. 19, S. 657. 1898; Beibl. 22, S. 878) ausgesprochene Idee benutzt, um den Messbereich eines gewöhnlichen bis 7500 Volt zeigenden statischen Voltmeters, um das Drei- bis Vierfache zu erhöhen. Drei möglichst gleiche Mikanitkondensatoren sind hintereinander geschaltet und die Anschlussklemmen für 25000 Volt mit einer Belegung des ersten und letzten Kondensators verbunden, während die Zuleitungen zu dem Elektrometer an die beiden Belegungen des ersten Kondensators angeschlossen sind. Da die Kondensatoren nicht ganz gleich ausfallen, muss die Skala durch Aichung hergestellt werden. Die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft hat solche direkt zeigenden Voltmeter bis 40000 Volt ausgeführt. W. L.

---

76. **J. Fischer-Hinnen.** *Methode zur schnellen Bestimmung harmonischer Wellen* (Elektrot. ZS. 22, S. 396—398. 1901). — Der Verf. beschreibt eine Methode, graphisch gegebene periodische Kurven in ihre Sinuswellen zu zerlegen und

mit Hilfe der Fourier'schen Reihe analytisch darzustellen. Das Verfahren ist einfach und führt unter gewissen Bedingungen sehr schnell zum Ziele. Zur Erläuterung diene folgendes: Addirt man bei einer Kurve, die aus Grundwelle und einer Sinuswelle von der n-fachen Periodenzahl zusammengesetzt ist, für n Punkte der Abscisse mit den gleichen, jeweiligen Abständen $2\pi/n$, die zugehörigen Ordinatenwerte und dividirt die so erhaltene Summe durch n, so gibt das Resultat die Ordinate des entsprechenden Punktes der $n$ten harmonischen Welle. Man könnte so, durch Wiederholung dieses Verfahrens, die harmonische Welle in ihrem ganzen Verlaufe Punkt für Punkt bestimmen. Doch zeigt eine einfache Überlegung, dass schon die Bestimmung zweier solcher passend gewählter Punkte — bei symmetrischen Wellen die Bestimmung eines Punktes — genügt, die Konstanten der betreffenden Sinuswelle festzulegen. Das Verfahren bleibt genau dasselbe, wenn ausser Grundwelle und $n$ter Sinuswelle noch beliebig viele andere Sinuswellen vorhanden sind, deren Periodenzahl kleiner als n ist. Sind dagegen Wellen vorhanden, deren Periodenzahl ein Vielfaches von n ist, so sind für die erhaltenen Ordinatenwerte Korrektionen nötig. Diese werden sich aber in den meisten Fällen auf Wellen dritter und fünfter Ordnung beschränken, denn bei den von Maschinen erhaltenen Kurven fallen die harmonischen Wellen gerader Ordnung fort, so dass also z. B. bei der siebenten Sinuswelle nur Korrektionen für die 21., 35. etc. Welle anzubringen wären, die aber im allgemeinen gleich Null sind. Als Beispiel ist die von einer 600 PS-Einphasenmaschine gegebene Kurve analytisch dargestellt. Die Ermittelung der nötigen 12 Sinuswellen nahm nach diesem Verfahren weniger als eine Stunde Zeit in Anspruch, während andere Methoden viel zeitraubender sind.

W. L.

---

77. ***A. S. Langsdorf.*** *Eine graphische Methode zur Analyse verzerrter Wechselstromkurven* (Phys. Rev. 12, S. 184—190. 1901). — Der Verf. führt eine Reihe diesbezüglicher englischer Arbeiten an, die aber meist die Konstruktion komplizirter Kurven oder die Anwendung von Planimetern erfordern. Das von ihm beschriebene Verfahren verlangt dagegen nur die Konstruktion von Kreisen und geraden Linien und

beruht auf folgendem. Da die von Wechselstrommaschinen gelieferten Kurven die geraden harmonischen Wellen nicht enthalten, kann ihre Gleichung geschrieben werden:

$$e = a_1 \sin \omega t + a_3 \sin 3 \omega t + a_5 \sin 5 \omega t + \dots$$
$$+ b_1 \cos \omega t + b_3 \cos 3 \omega t + b_5 \cos 5 \omega t + \dots$$

Teilt man das Intervall von 0 bis 180° in $n + 1$ gleiche Teile und bestimmt für die n so erhaltenen Teilpunkte die zugehörigen Ordinaten $e_1, e_2 \dots$, so erhält man n lineare Gleichungen, aus denen man die Konstanten $a_1, a_3 \dots b_1, b_3$ etc. von n Gliedern bestimmen kann. Die Rechnung gibt:

$$a_m = \frac{2}{n+1} \cdot \left[e_1 \sin \left(m \frac{180}{n+1} \right) + e_2 \sin \left(2 m \frac{180}{n+1} \right) + \dots e_n \sin \left(n m \frac{180}{n+1} \right) \right]$$

und für b_m den entsprechenden Ausdruck, der statt der sin die cos enthält. Um diesen Ausdruck graphisch darzustellen, wird die Kurve auf Polarkoordinaten transformirt, indem man einen gestreckten Winkel in $n + 1$ gleiche Teile teilt und die Ordinaten e_1, e_2 etc. durch die aufeinander folgenden Radii vectores darstellt. Fällt man dann etwa von dem Endpunkte von e_k auf den Schenkel des gestreckten Winkels das Lot, so hat dasselbe die Länge

$$e_k \,.\, \sin \left(k \frac{180}{n+1} \right).$$

In ähnlicher Weise lassen sich auch die Grössen

$$e_k \,.\, \sin \left(k m \frac{180}{n+1} \right)$$

mit Hilfe von Kreisen und geraden Linien konstruiren; a_m ergibt sich dann leicht aus der Summe von n solchen Strecken. Trotz der dabei möglichen Vereinfachungen ist das Verfahren umständlicher als die im voraufgehenden Referate besprochene Methode von Fischer-Hinnen. W. L.

---

78. ***E. Perreau.*** *Geometrische Betrachtung über den als Transformator wirkenden Kondensator* (Éclair. électr. 27, S. 185—187. 1901). — Die geometrische Darstellung von Wechselstromwirkungen empfiehlt sich durch Kürze und Übersichtlichkeit gegenüber der Rechnung. Der Verf. behandelt

folgenden Fall. Von den Klemmen einer Wechselstrommaschine geht ein Arbeitsstromkreis aus, der Widerstände und Selbstinduktion enthält und in Nebenschluss mit einem Kondensator verbunden ist. Die graphische Darstellung zeigt besonders, welche Änderungen auftreten, wenn man die Kapazität des Kondensators variiren lässt. Im übrigen ergibt sich das bekannte Resultat, dass bei der besprochenen Anordnung eine geringere elektromotorische Kraft nötig ist, um in der Arbeitsleitung einen Strom von vorgeschriebener Intensität zu erzeugen, als ohne den Kondensator. Letzterer wirkt wie ein Transformator, der einen schwachen Strom bei hoher elektromotorischer Kraft in einen Strom von grösserer Intensität aber geringerer Spannung verwandelt. W. L.

---

79. ***O. M. Corbino.*** *Stereometrische Darstellung der Potentiale in den von Dreiphasenströmen durchflossenen Stromkreisen* (N. Cim. (5) 1, S. 182—186. 1901). — Die Maxima des Potentials längs einer der drei Seiten eines Dreileitersystems für Dreiphasenstrom werden durch eine Hyperbel dargestellt, jedoch bestehen zwischen den Minimis an den verschiedenen Stellen Phasendifferenzen in der Weise, als ob sich längs des Leiters eine fortschreitende Welle fortpflanzte. Diese Verhältnisse lassen sich, wie der Verf. zeigt, durch eine Konstruktion im Raume darstellen, indem man den Leiter durch eine Gerade G, die Potentialmaxima durch Gerade wiedergibt, welche n verschiedenen Punkten von G zu dieser senkrecht sind und miteinander Winkel entsprechend ihrer Phasendifferenz bilden; die Endpunkte dieser Geraden gehören dann einer Kurve an, deren Projektion auf eine zu G parallele Ebene, während die ganze Konstruktion in jeder Stromperiode einmal um G rotirt, in jedem Augenblicke den Verlauf des Potentials längs des Leiters wiedergibt. Im vorliegenden Falle ist diese Projektion eine Gerade, die besagte Kurve also ebenfalls; und die von ihr beschriebene Fläche ist ein Rotationshyperboloid, dessen Schnitt mit einer durch G gehenden Ebene die Maxima des Potentials in den verschiedenen Punkten des Leiters repräsentirt. Die gleiche Darstellung, auf einen Leiter mit Einphasenstrom angewendet, zeigt entgegengesetzte Phasen, also einen Phasenunterschied des Potentials, in den beiden Hälften des

Leiters und mithin einen Potentialverlauf, der nicht einer fortschreitenden, sondern einer stationären Welle entspricht.

B. D.

---

80. **W. B. Morton.** *Über die Fortpflanzung von Mehrphasenstrom längs einer Anzahl paralleler Drähte* (Phil. Mag. (6) 1, S. 563—571. 1901). In einer früheren Abhandlung (vgl. Beibl. 25, S. 71) wurden die Formeln für die Fortpflanzung gewöhnlichen Wechselstroms längs einer geraden Anzahl gleicher Drähte, die in einem regulären Polygon angeordnet sind, berechnet für den Fall, dass in entsprechenden Punkten zweier benachbarter Drähte die entgegengesetzte Phase herrscht. Es seien nun n gleiche Drähte gegeben, der Phasenunterschied in je zwei benachbarten ein beliebiges ganzzahliges Multiplum von $2\pi/n : 2q\pi/n$. Es sind dann für geradzahliges n $n/2$, für ungeradzahliges n $n-1/2$ Möglichkeiten vorhanden. Es sei ferner der Radius des regulären Polygons, in welchem die Drähte angeordnet sind, r, so gross, dass der Durchmesser des Drahtquerschnittes im Verhältnis zu den gegenseitigen Abständen verschwindend klein ist. Dann ergibt sich das einfache Resultat, dass Widerstand, Selbstinduktion, Kapazität und Ableitung im Dielektrikum, alles pro Längeneinheit, sich in genau derselben Weise berechnen lassen, wie wenn nur zwei Drähte im Abstand $2r.\eta$ vorhanden wären, wo η den folgenden Zahlenfaktor bedeutet:

$$\eta = \left(\sin\frac{\pi}{n}\right)^{-2.\cos\frac{2q\pi}{n}} . \left(\sin\frac{2\pi}{n}\right)^{-2.\cos\frac{4q\pi}{n}} \ldots,$$

das Produkt ist fortzusetzcn bis zu der betreffenden Potenz von $\sin\pi/2$ bez. $\sin(n-1)\pi/2n$.

Es ist nun eine Tabelle für η aufgestellt für alle Möglichkeiten, wenn n die Werte 2, 3, .. 12 annimmt und die Änderung des Dämpfungskoefficienten unter Annahme lauter gleicher Drähte für alle diese Möglichkeiten bei langsamen Schwingungen graphisch dargestellt.

Aus der Tabelle lassen sich einige interessante Folgerungen ziehen. Unter anderm zeigt sich, dass Selbstinduktion, Kapazität etc. für Wechselstrom in n Drähten genau dieselben Werte haben, wie für Zweiphasenstrom in $2n$ Drähten, ein Satz,

der sich auch durch eine einfache Überlegung direkt beweisen lässt. M.

---

81. ***J. Koenigsberger.*** *Über die Induktion im ungeschlossenen Stromkreis (Vorläufige Mitteilung)* (Physik. ZS. 2, S. 475—476. 1901). — Erstens wurde die in einem ungeschlossenen Solenoid von 2040 Windungen durch ein entstehendes Magnetfeld von 5000 K.L. pro qcm induzirte elektromotorische Kraft nachgewiesen, indem die Enden mit einem ballistischen Quadrantelektrometer verbunden wurden. Der Ausschlag entsprach der Theorie.

Zweitens sollte die in einem Dielektrikum induzirte Kraft direkt durch die Ladung eines Kondensators nachgewiesen werden, zwischen dessen Platten sich das vom veränderlichen Magnetfeld durchsetzte Dielektrikum befand. Der Versuch scheiterte aber vorläufig (wie alle bisher in derselben Absicht unternommenen) an der Kleinheit der zu messenden Kraft. Der Verfasser bezweifelt übrigens, dass der von der Maxwell'schen Theorie vorausgesagte Effekt genau so eintreten wird.

Die Versuche konnten wegen baulicher Veränderungen am Laboratorium noch nicht zu Ende geführt werden. M.

---

82 und 83. ***F. Richarz und W. Ziegler.*** *Über die Analyse oscillatorischer Entladungen vermittelst der Braun'schen Röhre* (Physik. ZS. 2, S. 432. 1901). — ***H. Th. Simon und M. Reich.*** *Nachtrag zu unserem Aufsatz: „Über ein Universalstativ für Versuche mit der Braun'schen Röhre und Zusammenstellung solcher Versuche"* (Ibid., S. 433). — Die Arbeit widerlegt die von H. Th. Simon und M. Reich (Physik. ZS. 2, S. 284—291. 1901) ausgesprochene Vermutung, dass die Verf. bei ihrer Analyse von Flaschenentladungen mittels der Braun'schen Röhre nicht die magnetische, sondern die elektrostatische Ablenkung der Kathodenstrahlen beobachtet hätten. Sie enthält ferner den interessanten Hinweis auf die Möglichkeit, vermittelst der Braun'schen Röhre auch die Knoten und Bäuche der stehenden Wellen *magnetischer* Kraft auf dem Lecher'schen Drahtsystem zu demonstriren. Die Herren Simon und Reich erkennen in ihrer Notiz die obige Richtigstellung an. W. L.

---

84. ***J. K. A. Wertheim Salomonson.*** *Über Explosionen im Quecksilberunterbrecher* (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenst. 4, S. 113—115. 1901). — Der Verf. behauptet, dass die häufig auftretenden Explosionen bei den zum Treiben eines grösseren Induktoriums benutzten Quecksilberunterbrechern nicht zu beseitigen sind durch einen regulirbaren Kondensator noch durch Einschalten eines nach Hirschmann konstruirten Widerstandes, welcher die Ladezeit des Kondensators vergrössert oder verkleinert, sondern er führt dieselben auf die bei der Unterbrechung stets auftretende elektrische Schwingung zurück.

Während der erste Unterbrechungsfunke keine explosive Wirkung ausüben kann, da er bereits vor oder wenigstens in dem Augenblick beginnt, in dem die metallische Verbindung zwischen Stift und Quecksilber gelöst wird, muss der nach einer halben Schwingung wieder auftretende Funken durch die über dem Quecksilber befindliche Flüssigkeit überschlagen und schleudert dann dieselbe mit grosser Gewalt auseinander. Es kommt also auf den zweiten Funken an, und eine Explosion tritt jedesmal dann ein, wenn nach einer halben Schwingung die Spannungsdifferenz an der Unterbrechungsstelle noch zu einem Funkenausgleich genügt. Durch Einschalten von 0,2 —0,3 Ohm in den Kondensatorstromkreis kann jedoch die Dämpfung der Schwingung so stark erhöht werden, dass kein zweiter Funke mehr auftritt. W. Z.

— —

85. *Ruhmer's Flüssigkeitsunterbrecher mit auswechselbarem Plättchen* (Mechan. 9, S. 64—65. 1901; Physik. ZS. 2, S. 445 —447. 1901). — Der vom Verf. konstruirte Flüssigkeitsunterbrecher stimmt im Prinzipe mit einer der von H. Th. Simon gegebenen Anordnungen überein (vgl. Wied. Ann. 68, S. 860 —868. 1899 u. Mechan. 7, S. 15. 1899), doch sind die praktischen Herstellungsschwierigkeiten bei der Ruhmer'schen Anordnung wesentlich verringert. Statt eines durch eine Scheidewand getrennten Gefässes haben wir hier zwei halbcylindrische Gefässe, welche mit den flachen Seiten aneinander gelegt und mit Schrauben zusammengehalten werden. Die Kommunikation wird durch zwei sich gegenüberstehende kreisförmige Löcher in den geraden Zwischenwänden hergestellt. Ein zwischen diese

gelegtes auswechselbares Porzellanplättchen enthält das wirksame Loch, in dem sich der Unterbrechungsvorgang abspielt. Geeignete Kühlvorrichtungen und praktische Form der Bleianoden erhöhen die Brauchbarkeit des Apparats. W. L.

---

86. ***J. Härdén.*** *Ein neuer elektrolytischer Unterbrecher* (Elektrot. ZS. 22, S. 257—258. 1901). — Um einen Funkeninduktor mehrere Wochen lang andauernd in Betrieb zu erhalten, sind die gewöhnlichen Unterbrecher nicht geeignet. Neef'scher Hammer, verschiedene Quecksilberunterbrecher, Motorunterbrecher und die elekrolytischen Unterbrecher, auch in der Simon'schen Ausführung, wurden vom Verf. versucht. Doch sind vielleicht die bei letzterem hervortretenden Übelstände in der von Ruhmer neuerdings angegebenen Konstruktion (vgl. obiges Referat), die vom Verf. nicht probirt worden ist, vermieden. Der Verf. hat schliesslich selbst folgenden elektrolytischen Unterbrecher konstruirt, der sich bisher vorzüglich bewährt hat. Als Kathode dient ein mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes Bleigefäss, in das ein hartgebrannter Porzellanisolator, der an seinem unteren Ende eine ca. 1,5 mm weite konische Durchbohrung trägt, hineingehängt ist. In dieses Porzellangefäss ragt als Anode eine verschiebbare Bleistange hinein. Bei der Inbetriebsetzung dieses Unterbrechers zeigte sich die merkwürdige Erscheinung, dass die Säure in dem Porzellangefäss sehr regelmässig in die Höhe stieg, bis ein wenig Flüssigkeit an dem Rande überströmte, dann wieder langsam auf ihr früheres Niveau zurücksank, um das Spiel von neuem zu beginnen. W. L.

---

87. ***E. Ruhmer.*** *Pupin's Welttelephonie* (Mechan. 9, S. 67—69. 1901). — Eine allgemein gehaltene Besprechung der Schwierigkeiten, welche der unterseeischen Telegraphie und Telephonie, auch der Telephonie über sehr grosse Landstrecken durch die elektrostatische Kapazität der Leiter entstehen. Pupin's Anordnung, welche bereits patentirt und um eine sehr hohe Summe an die American Telephone and Telegraph Company übergegangen ist, überwindet die Schwierigkeiten durch Einschaltung hoher Selbstinduktionen (Spulen) an *bestimmten* Stellen der Leiter. Die mathematische Analyse

hatte bereits O. Heaviside zu dem Vorschlag geführt, hohe Selbstinduktion in den Stromkreis einzuschalten. Der Vorschlag erhielt aber erst seinen Wert durch die Anordnung Pupin's, wonach die Spulen gleichmässig über den Leiter verteilt werden; der Abstand zweier Spulen muss darnach etwa $^1/_{16}$ der Länge der kürzesten in Betracht kommenden Wellen betragen.

Die mit einem künstlichen Versuchskabel, in welches die Spulen in Abständen von etwa 1 engl. Meile eingeschaltet waren, gemachten Versuche ergaben eine Übertragung von $2^1/_2$ Proz. der abgesandten Energie, während bei Kurzschluss der Spulen nur $^1/_{250000}$ derselben an der Empfangsstation ankam.

R. Lg.

---

88. ***L. W. Austin.*** *Die Anwendung der manometrischen Flamme auf das Telephon* (Phys. Rev. 12, S. 121—124. 1901). — Der Verf. benutzt die Telephonmembran direkt als schwingende Wand einer König'schen Flammenkapsel. Die Form der schwingenden Flammen konnte photographisch mit einer bewegten Camera aufgenommen werden, wenn statt des Leuchtgases Acetylen angewandt wurde. Messungen mit Wechselströmen verschiedener, natürlich immer sehr schwacher Spannung ergaben, dass die Erhebung der Flammenspitze der angelegten Potentialdifferenz proportional war bis zu einer gewissen Erregungsstärke, bei der die Flamme diskontinuirlich wird. Der Verf. möchte darauf eine Methode zur Messung geringer alternirender E.M.K. gründen.

W. K.

---

89. ***J. H. West.*** *Der Telephonograph* (Elektrot. ZS. 22, S. 246. 1901). — Einige Einwendungen gegen die Ausführungen von Rellstab, über welche Beibl. 25, S. 205 berichtet wurde.

R. Lg.

---

90 und 91. ***H. Müller.*** *Elektrolytbogenlicht* (Elektrot. ZS. 22, S. 293. 1901). — ***E. Rasch.*** *Bemerkungen über den Lichtbogen zwischen Leitern zweiter Klasse* (Elektrot. ZS. 22, S. 373—374. 1901). — Rasch hat bei seinem Elektrolytbogenlicht eine Lichtausbeute bis zu 5,21 Hefnerkerzen pro Watt erzielt und bemerkt, dass unter Zugrundelegung des Wertes für das mechanische Lichtäquivalent von Tumlirz diese Lichtausbeute der aufgewandten Energie entspreche, mithin der Nutzeffekt von 100 Proz. erreicht sei.

Müller wendet sich gegen diese Angabe, da, abgesehen von sonstigen unvermeidlichen Verlusten, die Lichtemission der Elektroden des Bogens sicherlich nicht auf den sichtbaren Teil des Spektrums beschränkt sei.

Rasch weist in seiner Antwort darauf hin, dass ein Nutzeffekt von 100 Proz. bei jedem monochromatischen Licht erreicht sei, dass man jedoch mit gleichem Energieaufwand etwa 35 mal so helles grünes als gelbes Licht erzeugen könne. Daraus folgt, wie dem Ref. scheint, dass der Wert für das Lichtäquivalent von Tumlirz, der mit einer Amylacetatlampe ohne spektrale Zerlegung arbeitete, eben nur für Licht gültig ist, welches die gleiche Farbe besitzt wie die Amylacetatlampe; für jede andere Farbe würde Tumlirz einen andern Wert des Lichtäquivalents gefunden haben. Demnach ist es irrtümlich, wenn Rasch behauptet, der Nutzeffekt einer Lampe, berechnet auf Grundlage des Tumlirz'schen Wertes, bilde für die Beurteilung der Ökonomie der verschiedenen Lichtquellen einen „wertvollen“ Maassstab. Auch ist dieser Maassstab, die Richtigkeit der Tumlirz'schen Konstante vorausgesetzt, keineswegs, wie Rasch meint, korrekt, so lange es sich um reine Temperaturstrahlung handelt. Noch weniger ist er es natürlich, wenn zur reinen Temperaturstrahung Linienstrahlung hinzutritt. Für die Temperaturstrahlung ist der Nutzeffekt durch das auch von Rasch angeführte Verteilungsgesetz (Planck) schon bestimmt. Dem Ref. ist es also unverständlich, wozu Rasch speziell in diesem Falle die Tumlirz'sche Konstante heranziehen will.

Das Bedenken des Hrn. Nernst, dass die Pole des Elektrolytbogens schnell abbrennen möchten, erklärt Rasch für gegenstandslos. Verwendet man nicht die Glühstäbchen der Nernstlampe, sondern höher schmelzende Elektrolyte, so ist die Abnutzung gering, und der Bogen brennt 15 Min. bis 1 Stunde ohne Nachregulirung. O. B.

---

92. **W. Kaufmann.** *Über eine Analogie zwischen dem elektrischen Verhalten Nernst'scher Glühkörper und demjenigen leitender Gase* (Gött. Nachr. 1901. S. 1—12). — Eine Stromquelle von der Klemmspannung E_0 sende einen Strom von der Stärke J durch einen Leiter, der nicht dem Ohm'schen Gesetz zu gehorchen braucht. Die Spannung zwischen den

Enden des Leiters sei E; dann nennt der Verf. die Kurve $E = f(J)$ die „Charakteristik" des Leiters. Er hat durch rein elektrodynamische Betrachtungen gezeigt, dass ein stabiler Stromdurchgang nur stattfinden kann, wenn

$$\frac{E_0 - E}{J} > -\frac{dE}{dJ}$$

(Drudes Ann. 2, S. 158. 1900).

Ist ausser dem Leiter kein Widerstand im Stromkreise, also $E_0 - E = 0$, so lautet die Stabilitätsbedingung $dE/dJ > 0$.

Der Verf. hat (l. c.) die Richtigkeit dieser Bedingungen bei leitenden Gasen nachgewiesen. In der vorliegenden Mitteilung wird die Stromleitung im Nernst'schen Glühkörper von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet. Die Charakteristik wird für verschiedene Temperaturen der Umgebung bestimmt. E steigt zuerst mit J rasch an, erreicht ein Maximum und nimmt dann langsam ab. Wird kein Widerstand vorgeschaltet, so erfolgt eine konstante (nicht von selbst anwachsende) Stromstärke nur, wenn der Wert von E auf dem aufsteigenden Ast der „Charakteristik" liegt. Entspricht E dem Maximum $dE/dJ = 0$, so steigt die Stromstärke nach Stromschluss von selbst zunächst langsam und dann schneller, bis das Glühstäbchen durchbrennt oder der Strom unterbrochen wird. Dieser Vorgang entspricht nach Ansicht des Verf. der Funkenentladung in Gasen (vgl. l. c.).

Einen der „Verzögerung" der Funkenentladung analogen Vorgang erblickt Verf. beim Glühstäbchen in dem langsamen Anstieg des Stromes im eben genannten Falle. Der Verf. bringt die „Verzögerung" mit einer „Umwandlungsarbeit" in Zusammenhang, durch deren Leistung der scheinbare Widerstand verkleinert wird. Im Falle des Nernst'schen Glühkörpers scheint diese Arbeit lediglich dazu verwandt zu werden, den Glühkörper zu erwärmen, wodurch dessen Leitfähigkeit steigt. Diese Annahme steht mit den „Charakteristiken", die der Verf. bei den Temperaturen $T_0 = 348^0$, 366^0, 397^0 aufgenommen hat, in Übereinstimmung. Die Charakteristiken lassen sich durch die Gleichung

$$\frac{E}{J} = c \cdot \left(\frac{E \cdot J}{k} + T_0\right)^{-n}$$

darstellen, worin c, n, k Konstanten (k hängt nur von den thermischen Verhältnissen ab).

Der Verf. hat endlich versucht, beim Nernstlicht auch die bei Gasen häufige intermittirende Entladungsform zu erhalten. Es gelang ihm das bei einer Temperatur von 308—318°, indem er dem Glühstäbchen parallel einen Kondensator von 1 Mikrofarad schaltete und in den Schliessungskreis einen Widerstand von mehreren Millionen Ohm legte. Als Stromquelle diente dabei ein von Hrn. Des Coudres zur Verfügung gestellter Apparat: ein Kondensator von etwa ein Mikrofarad Kapazität, der durch ein Induktorium dauernd geladen wurde und bei schwacher Stromentnahme annähernd konstantes Potential bis zu 20000 Volt zeigte. Die Spannung zwischen den Enden des Glühstäbchens schwankte in Perioden von 20 bis 50 Sekunden innerhalb der Grenzen 1500 bis 3000 Volt.

O. B.

---

93. ***H. Kauffmann* und *B. Hell.*** *Über das Verhalten des Stickstoffs gegen Teslaströme* (Physik. ZS. 2, S. 476—478. 1901). — Die Lichterscheinungen im Stickstoff, der in einer Art Ozonröhre den stillen Entladungen eines Teslaapparates ausgesetzt war, zeigen ein vom gewöhnlichen durchaus abweichendes Verhalten, wenn während des Versuchs ein dauernder Strom des Gases den Apparat passirt. In letzterem Fall tritt statt des gewöhnlichen roten Lichtes ein blaues Leuchten ein und zugleich eine intensive Fluoreszenz der Glaswände, wie unter der Wirkung von Kathodenstrahlen. Die Erscheinung kommt nur in schwach verunreinigtem Stickstoff zu stande. Weitere Untersuchungen hierüber sind im Gange.

W. Kfm.

---

94. ***J. B. B. Burke.*** *Über das Nachleuchten in Gasen. Fortsetzung* (Phil. Mag. (6) 1, S. 455—464. 1901). — Die Versuche bilden eine Fortsetzung der früher (Phil. Mag. (6) 1, S. 342—356. 1901. Beibl. 25, S. 394. 1901) mitgeteilten. Die Resultate seiner Untersuchung, deren auszugsweise Wiedergabe schwer möglich, fasst der Verf. in folgenden Sätzen zusammen: 1. Das Leuchten ist ein Volumeffekt. 2. Es besteht aus unelektrischen Teilchen. 3. Es ist nicht das Resultat einer Wiedervereinigung von durch den Funken dissociirten Ionen, die sich längs der Röhre bewegen, sondern besteht in Molekülen, die durch den Funken direkt erzeugt sind. 4. Eine elektromotorische Kraft beeinflusst das Leuchten

nicht. 5. Das Gas leitet dort, wo sich die Leuchtmasse gerade befindet. 6. Die zerstörende Wirkung von Funken auf das Leuchten rührt von Kathodenstrahlen oder schnell bewegten negativen Ionen her. 7. Das Leuchten ist bedingt durch Unreinigkeiten; Sauerstoff und wahrscheinlich Ozon sind zum Zustandekommen notwendig, aber nicht hinreichend. 8.... 9. Die Leuchtteilchen ähneln in mancher Beziehung den Thorium-„Emanationen“. 10.... 11.... 12. Die Leuchtteilchen scheinen aus grossen Molekülgruppen zu bestehen, deren dauernde Existenz für einige Zeit möglich ist.

W. Kfm.

---

95. *R. S. Willows. Über die Absorption von Gasen in einer Crookes'schen Röhre* (Phil. Mag. (6) 1, S. 503—517. 1901). — Nach Aufzählung einiger Resultate früherer Autoren beschreibt der Verf. seine eigene Versuchsanordnung, die durch einen konstanten Strom in einer Vakumröhre entstehende Druckabnahme zu messen. Nachdem ein bestimmter, mittels McLeod'schen Manometers gemessener Druck hergestellt war, wurde der Strom für etwa eine halbe Stunde geschlossen, und dann nach völliger Abkühlung der Druck von neuem bestimmt etc. Vor Beginn der Messungen musste, um die Elektroden von okkludirten Gasen zu befreien, etwa 20 Stunden lang ein kräftiger Strom hindurchgeschickt werden. Dann brachte ein Strom von etwa 1 Milliampere bei 1 mm Druck im Laufe eines halben Tages eine Druckabnahme von $^1/_{11}$ mm hervor (bei einem Volum des ganzen Apparates von etwa 100 cm^3). Mit wachsendem Strom steigt die Wirkung, und zwar schneller als dem Strom proportional. Mit abnehmendem Druck nimmt die Wirkung (bei konstant gehaltenem Strom) zu. Durch Erhitzung der Röhre konnten nur Spuren von Gas wieder ausgetrieben werden. Bleiglas zeigte fast dieselben Erscheinungen wie das gewöhnliche Glas; Röhren aus weichem Jenenserglas ergaben nach längerem Betriebe ein schliessliches Aufhören weiterer Absorption. Dieselben Resultate, wie mit Luft und Stickstoff, wurden auch mit Wasserstoff erhalten. Auch in elektrodenlosen Röhren tritt die Absorption auf. Eine cylindrische Röhre, die durch eine mechanische Pumpe auf etwa 0,75 mm vorgepumpt war, war nach zweitägigem Betrieb mittels eines Induktoriums so leer, dass sie Röntgenstrahlen

gab. Von etwaigen Erklärungsversuchen scheint dem Verf. einstweilen die Annahme einer chemischen Verbindung des Gases mit den Glaswänden am wahrscheinlichsten. W. Kfm.

---

96. *C. E. S. Phillips. Die Einwirkung magnetisirter Elektroden auf die elektrischen Entladungserscheinungen in verdünnten Gasen* (Electrician 47, S. 24. 1901). — Auszugsweise Wiedergabe einer der Royal Society vorgelegten Abhandlung, über die nach dem Original berichtet werden soll.

W. Kfm.

---

97. *J. J. Thomson. Über eine durch den Anprall langsam bewegter Kathodenstrahlen erzeugte stark absorbirbare Strahlenart; zusammen mit einer Theorie des negativen Glimmlichts, des dunklen Raumes und des positiven Lichtes* (Phil. Mag. (6) 1, 361—376. 1901). Im ersten Teil werden Versuche beschrieben, bei denen eine mit Aluminiumfolie von 0,0048 mm bedeckte durchlöcherte Messingplatte eine Entladungsröhre gegen die Aussenluft abschliesst. Eine vor diesem „Fenster“ befindliche isolirte Metallplatte zeigt einen rapiden Ladungsverlust, wenn im Inneren Entladungen eines Induktoriums oder einer Hochspannungsbatterie vor sich gingen, und zwar schon bei Drucken, die einem dunklen Kathodenraum von etwa 3 mm Dicke entsprachen.

Weitere Versuche über die Natur dieser Strahlen ergaben, dass dieselben sehr stark absorbirt werden; so liess ein Aluminiumblatt von derselben Dicke wie das Fenster bloss etwa $^1/_8$ hindurch. Auch die Luft absorbirt stark. Weitere mehrfach variirte Versuchsanordnungen ergaben, dass die Strahlen dort entstehen, wo das negative Glimmlicht auf feste Körper auftrifft. Der Verf. meint, dass es sich um Röntgenstrahlen handle, die von den relativ langsam bewegten Kathodenstrahl- und Glimmlichtteilchen erzeugt würden.

Im Folgenden gibt der Verf. eine Theorie der Vorgänge in Entladungsröhren, die eine mathematische Weiterentwicklung der vom Verf früher aufgestellten Hypothese bildet, dass nämlich die Ionenbildung im durchströmten Gase durch den Anprall schon vorhandener bewegter Korpuskeln und zwar hauptsächlich der negativen, erfolge (vgl. Phil. Mag. (5) 50, S. 278. 1900).

Die mathematischen Grundannahmen für die Rechnung sind folgende: Die Energie, die ein Korpuskel von der Ladung e unter dem Einfluss des elektrischen Feldes X, während es sich durch seine freie Weglänge λ bewegt, annimmt, ist $X e \lambda$ und ist gross gegenüber der mittleren molekularen Energie der Wärmebewegung. (Zahlenmässiger Nachweis, dass diese Hypothese berechtigt ist, fehlt. Ref.) Ein Teil der Zusammenstösse bewirkt Ionisation; der Bruchteil sei gleich einer unbekannten Funktion $f(X e \lambda) \leqq 1$. Ist u die mittlere Geschwindigkeit eines Korpuskels, n die Zahl der Korpuskeln pro Volumeneinheit, so ist demnach die Anzahl der pro Sekunde gebildeten Ionen

$$\frac{n u}{\lambda} f(X e \lambda).$$

Ferner sollen bei einem Bruchteile β der Zusammenstösse die Korpuskel in den Molekülen stecken bleiben und somit ihre Beweglichkeit verlieren. Demnach erhält man für die zeitliche Änderung der Ionenkonzentration

$$\frac{d n}{d t} + \frac{d}{d x}(n u) = \frac{n u}{\lambda} \{f(X e \lambda) - \beta\}$$

und im stationären Zustande $d n / d t = 0$.

Eine weitere Darlegung der mathematischen Entwicklung würde zu weit führen; dagegen glaubt der Ref. auf folgende Punkte hinweisen zu müssen:

1. Die vom Verf. früher (Phil. Mag. 47, S. 253. 1899; Beibl. 24, S. 65) aufgestellte Theorie der Gasentladungen ist von der vorliegenden gänzlich abweichend, *was der Verf. jedoch mit keinem Wort erwähnt.* 2. So ist z. B. früher das Verschwinden der Ionen durch gegenseitigen Zusammenstoss und Vereinigung von +- und —-Ionen erklärt und demgemäss proportional n^2, hier dagegen proportional n gesetzt. Im vorliegenden Falle kommen also die verschwundenen Ionen zwar nicht mehr wesentlich für die Leitung in Betracht, wohl aber als Ladung; es ist deshalb nicht recht verständlich, wie der Verf. die räumliche Ladungsdichte $\varrho = (m - n) e$ setzen kann (m die Konzentration der +-Ionen), während doch die unbeweglich gewordenen Ionen mit in Betracht kämen. 3. Ferner war früher die mittlere Geschwindigkeit u proportional der Kraft X gesetzt worden, während der Verf. jetzt u proportional $\sqrt{X}$ findet. 4. Für den Fall der ungeschichteten positiven

Lichtsäule erhält der Verf. auf einfache Weise die Gleichung $f(X e \lambda) - \beta = 0$, und da sowohl β wie f weder vom Druck noch vom Strom abhängen können, so muss $X\lambda$ eine vom Druck und vom Strom unabhängige Konstante sein, d. h. es muss das Gefälle im +-Licht unabhängig vom Strom und proportional dem Drucke sein. Ersteres ist nur innerhalb kleiner Stromvariationen richtig, letzteres überhaupt nicht trotz einer zum Beweise angeführten Auswahl von Zahlen, aus drei Beobachtungen Skinner's (Beibl. 25, S. 77) für die +-Lichtsäule ($p = 0{,}6$; 1,0 und 1,5 mm). $X/p = 45$; 40; 38 und einer Zahl von Liebig für Funkenentladung in freier Luft ($X/p = 40{,}8$). Die über ein weites Druckgebiet ausgeführten Beobachtungen von Th. Homén (Wied. Ann. 38, S. 192. 1899) für Luft ($p = 2$ bis 81 mm) und von W. Heuse (Verh. d. D. Physik. Ges. 1, S. 269—271. 1899; Beibl. 24, S. 556) für Hg-Dampf ($p = 4{,}8$ bis 16,7) zeigen beträchtliche Abweichungen von der behaupteten Proportionalität; es ist viel eher X proportional $\sqrt{p}$. Die Extrapolation auf Atmosphärendruck mit Hilfe des Funkenpotentials ist gänzlich willkürlich, da letzteres stets bedeutend höher ist als das zur Unterhaltung des einmal vorhandenen Stromes nötige Potential. W. Kfm.

---

98. ***J. H. Jeans.*** *Die geschichtete elektrische Entladung. II. Teil* (Phil. Mag. (6) 1, S. 521—529. 1901). — Die mathematischen Untersuchungen des Verf. bilden die Fortsetzung einer früheren Arbeit (Phil. Mag. (5) 49, S. 245—262. 1900; Beibl. 24, S. 843), in welcher die Thomson'sche Theorie der Elektricitätsleitung in verdünnten Gasen (Phil. Mag. 47, S. 253. 1899; Beibl. 24, S. 65) den Ausgangspunkt bildete. Da letztere Theorie unterdessen von ihrem Urheber selbst aufgegeben worden ist (vgl. vorstehendes Referat), so möge dieser Hinweis genügen. W. Kfm.

---

99. ***E. Gehrcke.*** *Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden* (Berl. Ber. 1901, S. 461—467). — Es wurde die magnetische Ablenkbarkeit zweier Kathodenstrahlenbündel miteinander verglichen, von denen das eine direkt von einer Kathode emittirt wurde, während das zweite von einer ebenen Platte unter 45° reflektirt war. Die zur Erzeugung des zweiten Bündels dienende

Kathode war mit der ersten metallisch verbunden, so dass beide sich auf demselben Potential befanden und somit auch beide Strahlenbündel ursprünglich dieselbe Geschwindigkeit hatten. Es ergab sich bei Anwendung verschiedener Metalle, sowie Kohle, als Reflektoren stets, dass das direkte Bündel bei der Ablenkung seine unveränderte Breite behielt, also homogen war; das reflektirte Bündel dagegen erschien stark in die Breite gezogen, und zwar scharf nach der Seite der weniger ablenkbaren, verwaschen nach derjenigen der stärker ablenkbaren Strahlen. Der scharfe, den schnellsten Strahlen entsprechende Rand hatte stets dieselbe Ablenkung wie der Rand des direkten Strahlenbündels. Es wird demnach ein anfänglich homogenes Strahlenbündel durch die Reflexion in ein inhomogenes verwandelt, jedoch so, dass die schnellsten Teile des reflektirten Bündels noch ihre ursprüngliche Geschwindigkeit besitzen.

W. Kfm.

---

100. *C. D. Child. Die Geschwindigkeit der aus einer Flamme herausgezogenen Ionen* (Phys. Rev. 12, S. 65—83. 1901). — Der Verf. benutzt zur Bestimmung der Ionenbeweglichkeit die von ihm zuerst beobachtete (Wied. Ann. 65, S. 152. 1898) Änderung des Potentialgradienten in einem leitenden Gase unter Anwendung einer von J. J. Thomson (Phil. Mag. (5) 47, S. 265. 1899; Beibl. 24, S. 65) entwickelten Theorie. Findet eine Ionenbildung bloss in einer begrenzten Schicht eines ebenen Luftkondensators statt, so befinden sich in dem Raume ausserhalb dieser Schicht nur Ionen je einer Art, und zwar + Ionen an der Kathodenseite, — Ionen an der Anodenseite. Innerhalb einer solchen Schicht gilt nach Thomson die Gleichung:

$$X^2 = c^2 + 8\pi i x / k.$$

Hierbei bedeutet X^2 den Potialgradienten, i die Stromdichte, k die Beweglichkeit, x den Abstand von einer willkürlichen Anfangsschicht, c den Potentialgradienten in dieser Schicht. Es kann also aus zwei Beobachtungen des Gradienten an zwei Punkten x_1 und x_2 bei gleichzeitiger Messung von i die Beweglichkeit bestimmt werden. Als ionisirende Schicht diente eine Reihe nebeneinandergestellter Bunsenbrenner, zwischen diesen und der einen Kondensatorplatte wurde der Potentialverlauf mittels eines Tropfkollektors gemessen. Ausserdem wurde

noch eine etwas andere Berechnungsmethode angewandt, bei der an Stelle des nur ungenau bestimmbaren Gefälles X das Potential selbst an verschiedenen Punkten in die Formel eingeht; doch hat in letzterem Falle die Formel nur angenäherte Gültigkeit. Beide Methoden geben leidlich übereinstimmende Werte der Beweglichkeit der von einer Bunsenflamme herrührenden Ionen, nämlich etwa 2,2 cm/sec für 1 Volt/cm Gefälle für die + Ionen und 2,6 cm für die − Ionen. W. Kfm.

---

101. ***C. D. Child.** Die Beweglichkeit der aus dem elektrischen Lichtbogen herausgezogenen Ionen* (Phys. Rev. **12**, S. 137 —150. 1901). — In einer früheren Abhandlung (Phys. Rev. **10**, S. 151. 1899; Beibl. **24**, S. 706) hatte der Verf. die Vermutung ausgesprochen, dass der grosse Potentialfall an der positiven Kohle von einer grösseren Wanderungsgeschwindigkeit der + Ionen im Bogen herrühre. Zur Prüfung dieser Vermutung wurde die Entladungsgeschwindigkeit eines den Bogen konzentrisch umgebenden geladenen Metallringes für +- und —-Ladungen bestimmt. Ist der Ring ± geladen, so entsteht die Entladung durch aus dem Bogen herausgezogene ∓ Ionen; da die Zahl der herausgezogenen Ionen klein ist gegenüber der vom Bogen gelieferten, so kann die Entladungsgeschwindigkeit als Maass für die Beweglichkeit gelten. Sie ergab sich thatsächlich für +-Ionen etwa doppelt so gross als für —-Ionen, unabhängig von der Stromstärke, der Grösse des Cylinders etc. Doch zeigten besondere Versuche, dass sich das Verhältnis umkehrt, wenn die Ionen sich sehr weit vom Bogen entfernen. Versuche mit Bogen zwischen Metallelektroden ergaben grössere Geschwindigkeit der —-Ionen und zugleich grösseren Potentialfall an der Kathode, z. B.:

Elektrodensubstanz	Relative Beweglichkeit der		Potentialabfall an der	
	+Ionen	—Ionen	Anode	Kathode
Zink	0,88	1,32	12	14
Eisen	2,2	2,64	13	15
Kupfer	2,2	3,06	11	14
Kohle	1,76	0,83	23	9

Durch Einführen von Salzen (Na_2CO_3 und $CuSO_4$) in den Kohlebogen konnte für kurze Zeit das Geschwindigkeitsverhältnis

umgekehrt werden. Ein durch eine Knallgasflamme auf Weissglut erhitzter Kohlenstift verhielt sich wie der Kohlenbogen, bei weniger hoher Temperatur dagegen umgekehrt. In jedem Falle scheinen also die von weissglühender Kohle ausgehenden Ionen eine Ausnahmestellung zu besitzen. Weitere Untersuchungen über diesen Punkt werden in Aussicht gestellt.

W. Kfm.

---

102. **G. Sagnac.** *Durch Röntgenstrahlen erzeugte Sekundärstrahlen* (Ann. chim. phys. (7) 22, S. 493—563. 1901). — Die im Laufe der letzten Jahre vom Verf. publizirten und in Einzelreferaten bereits besprochenen Arbeiten sind hier übersichtlich geordnet nochmals zusammengestellt. Die wichtigsten Resultate sind am Schlusse etwa wie folgt zusammengefasst: Jedes von Röntgenstrahlen durchsetzte Volumelement eines materiellen Körpers wird zum Anfangspunkt neuer Sekundärstrahlen, die ihrerseits wiederum beim Auftreffen auf andere Körper Tertiärstrahlen erzeugen können. Die Sekundärstrahlen unterscheiden sich von den primären durch ihre stärkere Absorbirbarkeit und sind nach Intensität und Qualität abhängig von den Eigenschaften der primären Röntgenstrahlen und des emittirenden Körpers. Die Sekundärstrahlen sind in dem primären Strahlenbündel noch nicht enthalten. W. Kfm.

---

103. **E. Dorn.** *Nochmals die Beobachtungen des Hrn. Villari über die Entwicklung von elektrischen Ladungen durch „Röntgenluft“* (Physik. ZS. 2, S. 433. 1901). — Der Verf. weist darauf hin, dass die auf seine Anregung hin (Beibl. 25, S. 155) von Hrn. Villari ausgeführten Versuche mit CO_2 (Beibl. 25, S. 397) gegen seine (des Verf.) Erklärung der von Villari beobachteten Erscheinungen nichts besagen, da neueste Bestimmungen auch für CO_2 eine grössere Wanderungsgeschwindigkeit der negativen Ionen ergeben haben.

W. Kfm.

---

104. **E. Dorn.** *Bemerkung zu der Mitteilung von Rutherford und McClung über die Energie der Becquerel- und Röntgenstrahlen etc.* (Physik. ZS. 2, S. 218. 1901). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass ähnliche Resultate, wie die von den Herren Rutherford und McClung angegebenen (Beibl. 25, S. 78) bereits früher von ihm selbst (Wied. Ann. 63, S. 160.

1897), sowie von den Herren K. Schoeps (Diss. Halle 1899) und A. Moffat (Edinb. Proc. 21, S. 430. 1898; Beibl. 23, S. 692) gefunden worden sind. W. Kfm.

---

105. ***E. Rutherford.*** *Einfluss der Temperatur auf die „Emanationen" radioaktiver Substanzen* (Physik. ZS. 2, S. 429. 1901). — Der Verf. hatte früher (Physik. ZS. 1, S. 347. 1900; Beibl. 24, S. 582, 718) gefunden, dass Thoriumverbindungen dauernd eine Art radioaktiver Teilchen (eines Gases?) aussenden und Dorn (Naturf. Ges. Halle 1900; Beibl. 24, S. 1343) hat ähnliches für Radium- und Poloniumverbindungen gefunden.

Bei den Versuchen über den Einfluss der Temperatur auf die „Emanation" wurde die aktive Substanz in eine Platinröhre gebracht, die von aussen erhitzt wurde. Ein Luftstrom, durch H_2SO_4 getrocknet und durch Glaswolle vom Staube befreit, wurde durch die Röhre gezogen; derselbe passirte jenseits der Röhre einen Wattepfropf, um etwaige Ionen zu beseitigen und gelangte sodann in ein Metallgefäss, in dem die Leitfähigkeit der Luft gemessen wurde. Befand sich Thoriumoxyd in der Röhre, so wurde die Emanation durch Temperaturerhöhung auf Rotglut bis zum dreifachen anfänglichen Betrag erhöht, um sodann rasch abzufallen; die zerstörende Wirkung der Rotglut ist eine dauernde. Blieb dagegen die Temperatur unterhalb der Rotglut, so änderte selbst mehrere Stunden anhaltende Erhitzung an dem Emanationsvermögen nichts. Ähnliche Resultate wurden mit andern Thoriumverbindungen erhalten.

Bei Radiumbromid (von P. de Haën in Hannover) stieg die Emanation, die bei gewöhnlicher Temperatur schwächer war, als die der Thoriumverbindungen, durch Erhitzen auf Rotglut auf das 5000 fache; auch hier zeigte sich die zerstörende Wirkung der hohen Temperaturen.

Wurde das Messgefäss völlig geschlossen stehen gelassen, so zeigte sich während der ersten 3,5 Stunden eine Vermehrung der Leitfähigkeit auf das 1,31 fache, dann im Laufe von 20 Stunden ein langsames Herabsinken auf den Anfangswert. Ausblasen der Luft verminderte den Strom auf die Hälfte, die andere Hälfte rührte also von in den Wänden induzirter Aktivität her.

Während die Emanation des Radiums viel länger wirksam bleibt, als die des Thoriums, gilt für die induzirte Aktivität das Umgekehrte.

Der Verf. spricht schliesslich die Vermutung aus, dass die Emanation von einem chemischen Vorgange herrühre.

W. Kfm.

---

106 u. 107. **C. Barus.** *Notiz über die Zahl der Partikel in der gesättigten Emanation des Phosphors* (Science N. S. 13, S. 501—503. 1901). — *Notiz über das Verhalten der Phosphoremanation in kugelförmigen Kondensatoren* (Sill. J. (5) **11**, S. 310—314. 1901). — In beiden Abhandlungen soll gezeigt werden, dass die Zahl der durch Wiedervereinigung verschwindenden und ebenso die Zahl der durch eine angelegte E.M.K. beseitigten Ionen klein ist gegenüber der Gesamtzahl.

W. Kfm.

---

108. **J. C. Beattie.** *Elektricitätsverlust geladener Körper bei mässigen Temperaturen* (Phil. Mag. (6) **1**, S. 442—454. 1901). — In einer früheren Mitteilung (Phil. Mag. (5) **48**, S. 97—106. 1899; Beibl. **23**, S. 1048) hatte der Verf. den Ladungsverlust isolirter Metallplatten beobachtet, die mit verschiedenen Substanzen bestreut waren und zwar bei Potentialen von 100—200 Volt und Temperaturen von 300—400°. In der vorliegenden Arbeit werden die Beobachtungen bei schwachen Ladungen von 1—2 Volt wiederholt, um namentlich festzustellen, ob im Gleichgewichtszustand eine Potentialdifferenz übrig bleibt. Es ergab sich thatsächlich, dass je nach der Natur der untersuchten Metalle, sowie der aufgestreuten, chemisch aufeinander wirkenden Körper eine bald positive, bald negative Potentialdifferenz von der Grössenordnung 0,5—1 Volt auftrat. In einer Reihe von Fällen wurde ausserdem deutliche unipolare Leitfähigkeit der Luft festgestellt. Notwendige Bedingung zum Auftreten der Erscheinungen scheint die Entwicklung gasförmiger Produkte aus den erhitzten Körpern zu sein.

W. Kfm.

---

109. **R. J. Strutt.** *Die Leitfähigkeit von Gasen unter dem Einfluss von Becquerelstrahlen* (Proc. Roy. Soc. **68**, S. 126—128. 1901). — Es wurde die Wirkung der von verschiedenen aktiven Körpern emittirten Strahlung untersucht, nämlich die

des Radiums (und zwar der leichtabsorbirbaren und der schwerabsorbirbaren Strahlen gesondert), des Poloniums (zwei verschiedene Proben in der Tabelle unten mit I und II bezeichnet) und des Urans. Der Druck des untersuchten Gases wurde so niedrig gehalten, dass nur wenig Strahlen im Gase absorbirt wurden; Kriterium hierfür war die Proportionalität der Wirkung mit dem Druck. Die angewandte E.M.K. war stets so hoch, dass der Sättigungsstrom erreicht war. Es wurde somit direkt die molekulare Ionisation der einzelnen Gase verglichen.

Folgendes sind die Resultate:

Gas oder Dampf	Dichte (Luft = 1)	Relative Leitfähigkeit				
		Radium		Polonium		Uran
		Schwer absorbirbar	Leicht absorbirbar	I	II	
Wasserstoff	0,0693	0,157	0,218	0,226	0,219	0,213
Luft	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sauerstoff	1,11	1,21	—	1,16	—	—
Kohlensäure	1,53	1,57	—	1,54	—	—
Cyan	1,86	1,86	—	1,94	—	—
Schweflige Säure	2,19	2,32	1,92	2,04	2,08	2,06
Chloroform	4,32	4,89	—	4,44	—	—
Methyljodid	5,05	5,18	3,74	3,51	3,47	3,55
Kohlenstofftetrachlorid	5,31	5,33	—	5,34	—	—

W. Kfm.

110. ***A. Pochettino.*** *Ergebnisse einiger Messungen der elektrischen Zerstreuung* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) 10, 1. Sem., S. 104—109. 1901). — Nach dem Verfahren von Elster und Geitel hat der Verf. die Elektricitätszerstreuung in freier Luft gemessen. Die Beobachtungen wurden auf einem Hügel bei Conegliano (Venetien) während dreier Sommermonate zu verschiedenen Tageszeiten und unter möglichst verschiedenen atmosphärischen Bedingungen unter gleichzeitiger Aufzeichnung der meteorologischen Elemente vorgenommen. Die Natur des Bodens und der Umgebung erwies sich ohne Einfluss, ebensowenig war innerhalb der Beobachtungsgrenzen ein Einfluss der Temperatur, der absoluten Feuchtigkeit, der Windstärke und der Himmelsbedeckung zu konstatiren; auch zu dem Potentialgefälle in der freien Luft war keine Beziehung vorhanden. Übereinstimmend mit Elster und Geitel ergab sich dagegen,

dass grösserer relativer Feuchtigkeit eine geringere Zerstreuung entsprach; ferner wuchs, während im allgemeinen zwischen den beiden Elektricitäten kein Unterschied bestand, bei Gewitterregen der Dispersionskoeffizient für positive Ladungen, wogegen derjenige für negative Ladungen seinen normalen Wert behielt, wie dies Elster und Geitel in der Nähe von Wasserfällen beobachtet hatten. B. D.

---

111. ***H. Ebert.*** *Messungen der elektrischen Zerstreuung im Freiballon* (Münch. Ber. 1900. S. 511—532). — Nachdem von J. Elster und H. Geitel (Physik. ZS. 1, S. 11. 1899; Drude's Ann. 2, S. 425. 1900; Physik. ZS. 2, S. 113—116. 1900) festgestellt war, dass die elektrische Zerstreuung in Luft mit zunehmender Höhe über dem Meeresspiegel zunimmt, schien es von Interesse, diese Erscheinung im freien Luftmeere zu untersuchen, um unabhängig zu sein von den durch die Bergspitzen bewirkten Störungen. Die auf zwei Ballonfahrten gewonnenen Erfahrungen fasst der Verf. ungefähr in folgenden Sätzen zusammen:

1. Luftelektrische Messungen nach der neuen von Elster und Geitel ausgearbeiteten Methode sind im Freiballon mit genügender Sicherheit ausführbar.

2. Bei der grossen Wichtigkeit der Zerstreuungsmessungen gerade in den höheren Schichten der Atmosphäre, sowie bei den ganz neuen Gesichtspunkten, welche der Nachweis freier Ionen in der Atmosphäre in die ganze Lehre von der atmosphärischen Elektricität gebracht hat, ist es dringend erwünscht, dass die Bestimmungen der relativen Ionenzahlen in das Programm einer grösseren Anzahl von wissenschaftlichen Luftfahrten aufgenommen werden.

3. Mit zunehmender Höhe ergibt sich auch unabhängig von der unipolaren Einwirkung des Erdkörpers, wie er sich besonders bei Bergbeobachtungen störend bemerklich macht, eine unzweifelhafte Zunahme der Zerstreuungsgeschwindigkeit.

4. u. 5. Während in den unteren Schichten bis etwa 3000 m meist — Ladungen schneller zerstreut werden als + Ladungen, wird in grösseren Höhen die Geschwindigkeit für beide Ladungen nahezu gleich gross.

6. u. 7. Genau wie von Geitel für abgeschlossene Luft-

mengen nachgewiesen, ergibt sich auch in freier Luft die absolute Zerstreuungsgeschwindigkeit unabhängig von der Potentialdifferenz.

8. Die Zunahme der Leitfähigkeit mit der Höhe findet nicht stetig statt, sondern sprungweise; die speziellere physikalische Beschaffenheit der Luftschicht, in der man sich befindet, übt einen massgebenden Einfluss aus.

9. Wasserdampf nahe dem Kondensationspunkt, sowie Nebel verlangsamt die Zerstreuung. Es erscheint sehr wünschenswert, auch die Schichten über 4000 m auf ihr Zerstreuungsvermögen hin zu untersuchen. W. Kfm.

---

112. ***H. Ebert.*** *Weitere Messungen der elektrischen Zerstreuung in grossen Höhen* (Münch. Ber. 1901. S. 35—51). — Die Untersuchung bildet die Fortsetzung der vorstehend besprochenen, und zwar wurden die Messungen zur Zeit eines winterlichen Luftdruckmaximums unternommen, um möglichst ruhig gelagerte Luftschichten zu haben. Von den Resultaten seien folgende mitgeteilt:

Bei der obengenannten Beschaffenheit der Atmosphäre war die nach oben hin abnehmende Unipolarität, also die Verminderung der Wirkung des negativ geladenen Erdkörpers bei erheblich zunehmender Entladungsgeschwindigkeit für beide Vorzeichen deutlich ausgeprägt.

Durch Einbauen des Zerstreuungsapparats in einen gleichnamig geladenen Fangkäfig lässt sich die Zerstreuungsgeschwindigkeit für beide Vorzeichen erheblich steigern (in 2375 m Höhe auf das 23 fache des Wertes, den ein Vergleichsinstrument am Erdboden mit Käfig ergeben haben würde).

Es haben sich sehr grosse Beträge der Zerstreuung in der Höhe ergeben, offenbar unter der Wirkung der schon mehrere Tage andauernden grossen Luftklarheit und absteigenden Luftströme, welche sehr ionenreiche Höhenluft dem Instrumente zuführten. Störungen durch Ballonladungen oder durch lichtelektrische Wirkungen waren nicht nachweisbar. W. Kfm.

---

113. ***A. Angot.*** *Über das Verhältnis der Sonnenthätigkeit zur täglichen Variation der magnetischen Deklination* (C. R. 132, S. 254—257. 1901). — Der mittlere tägliche Gang

der Deklination in den einzelnen Monaten wird durch eine Fourier'sche Reihe dargestellt und in zwei Teile zerlegt, von denen der eine den täglichen Gang bei Abwesenheit von Sonnenflecken („normale Welle"), der andere den Einfluss der Sonnenfleckenzahl („Störungswelle") angibt. Die Störungswelle ist an verschiedenen Beobachtungsorten, wie St. Maur und Greenwich, bezüglich Phase, Amplitude und jährlicher Veränderung fast vollkommen gleich. Schwd.

---

114. ***A. Angot.*** *Über die tägliche Variation der magnetischen Deklination* (C. R. 132, S. 317—320. 1901). — Der Verf. zeigt, dass die „normale Welle" (vgl. vorstehendes Referat) für verschiedene Beobachtungsorte mit der geographischen Breite variirt und überhaupt komplizirterer Natur ist als die „Störungswelle", da bei ersterer auch terrestrische Ursachen wirksam sind, die den Einfluss der solaren überwiegen. Der Verf. beabsichtigt eine Ausdehnung seiner Untersuchungen auf den täglichen Gang der Intensität. Schwd.

---

115. ***H. Arctowski.*** *Über die Perioden des Südlichtes* (C. R. 132, S. 651—653. 1901). — Aus den Polarlichtbeobachtungen der belgischen antarktischen Expedition innerhalb des Zeitraumes von März bis September 1898 leitet der Verf. die tägliche und jährliche Periode dieser Erscheinung ab. Bezüglich des täglichen Ganges ergibt sich ein Maximum um 9^h p.m., das sich auf 11^h p.m., verschiebt, wenn man den Einfluss meteorologischer Verhältnisse auf die Sichtbarkeit eliminirt; die jährliche Verteilung zeigt Maxima im März, Juli und September. Der Verf. weist auf die Analogie dieser Resultate mit den in verschiedenen Stationen der nördlichen Polargegenden, besonders in Jan Mayen, gewonnenen hin. Schwd.

Geschichtliches.

116. ***J. Ziaja.*** *Zu Aristoteles' Lehre vom Lichte. Antikritische Bemerkungen* (Wiss. Beil. z. 25. Jahresber. d. königl. Gymnasiums in Schrimm. Ostern 1901). — Der Verf. hatte in einer früheren Schrift des Aristoteles' Ansicht

vom Licht dahin gedeutet, dass das Licht eine Bewegung des Äthers sei, die sich in einer gewissen Zeit vollziehe. Dieser Deutung hatte Zeller widersprochen. Dessen Widerspruch zu entkräften ist der Zweck der vorliegenden Abhandlungen. Dabei kommt alles auf die Übersetzung des Wortes διαφανές an, die Zeller mit durchsichtig im gewöhnlichen Sinne des Wortes, der Verf. mit leuchtfähig geben zu müssen glaubt. Es passt aber alles was Aristoteles sagt, besser zu der ersteren, wie zu der letzteren Übersetzung. Wie jene die unbefangenere ist, so dürfte auch den weiteren Deutungen des Verf. entgegengehalten werden müssen, dass er wohl zu bereitwillig unsere gut präcisirten Anschauungen in die Aristoteles'schen Darlegungen überträgt und so erhält man nicht den Eindruck, dass er Zeller widerlegt habe. Namentlich widersprechen der Ansicht, dass das Licht eine Bewegung sei, eine Reihe von Bemerkungen in Aristoteles Schrift de sensu, die deshalb der Verf. für Einschiebsel einer späteren Zeit hält. Zeller stellt dies freilich in Abrede, und so beabsichtigt der Verf. dieser Schrift, die noch keinen Erklärer gefunden, seine Arbeit demnächst zu widmen. Gd.

---

117. **P. Kaiser.** *Die naturwissenschaftlichen Schriften der Hildegard von Bingen* (Wiss. Beil. z. Jahresber. d. Königstädtischen Gymnasiums zu Berlin. Ostern 1901). — Die 1098 geborene und um 1180 gestorbene Aebtissin des von ihr auf dem Rupertsberge bei Bingen gegründeten Frauenklosters hat zwei Schriften hinterlassen, von denen die eine den Titel Physica, die andere Curae et Causae führt. Beide sind der Hauptsache nach ärztlichen Inhaltes. Von der ersten sind Handschriften aus dem 13. und 15. Jahrhundert und ein Druck aus dem 16. Jahrhundert vorhanden, von der zweiten existirt nur eine Handschrift aus dem 13. Jahrhundert. „In beiden gibt eine einwandfreie Zeugin Kunde von den naturwissenschaftlichen Anschauungen der gebildeten Deutschen im 12. Jahrhundert.“ Die vorliegende Abhandlung gibt eine Zusammenstellung des Teils ihres Inhaltes, der kulturhistorisch von Bedeutung ist, nachdem sie kurz die Frage nach der Echtheit beider Schriften gestreift und Hildegard's Sprachweise als ein fehlerhaftes Latein mit eingereihten deutschen

Worten gekennzeichnet hat. Den grössten Raum des Inhaltes nimmt die Schilderung des Menschen und der Tiere, eine Würdigung von Speisen und Getränken und eine Aufzählung der Krankheiten und deren Heilmittel ein. Aber auch von Gott, den Engeln und Teufeln, den Himmelskörpern und den vier Elementen wird gehandelt. Für die Geschichte der Physik bringen indessen auch diese letztgenannten Abschnitte nichts Neues. Gd.

---

118. ***H. Streit.*** *Die wissenschaftlichen Forschungen und Entdeckungen des älteren Seebeck auf dem Gebiete der Optik und Wärmelehre* (Wiss. Beil. z. 29. Jahresber. üb. d. städt. Progymnasium zu Schlawe f. d. Schuljahr 1900. Schlawe). — Der Verf. gibt ausführliche Auszüge aus Seebeck's Untersuchungen und Beobachtungen über Spiegelung und Brechung des Lichtes, aus desselben Forschers Arbeiten über farbige Figuren in den Gläsern und ihre Entstehungsursache und über die ungleiche Erregung der Wärme im prismatischen Sonnenbilde, die weiter nichts Neues bringen. Gd.

---

119. ***W. Würfel.*** *Faraday's Bekämpfung der Atomistik in erkenntniskritischem Lichte* (Wiss. Beil. z. 26. Jahresber. d. Gymnasiums zu Neuhaldensleben. Neuhaldensleben 1901). — Faraday und seine Forschungsmethode sind so oft dargestellt und gewürdigt worden, dass es wohl berechtigt ist, an einen neuen Versuch, seine Arbeiten darzustellen, mit hochgespannten Erwartungen heranzugehen. Diese befriedigt die vorliegende Schrift in ihrem, bereits in der Uberschrift hervortretenden ungelenken Stil wohl nicht. Eine Einleitung gibt Faraday's Stellung zur Hypothese, nämlich zur Anwendung von Hypothesen bei experimentellen Untersuchungen. Ihr folgt ein kurzer Abschnitt mit der Überschrift: Faraday's Stellung zur Atomistik, an den sich ein längerer, die Kraftlinien behandelnder schliesst. „Einige wichtige Grundbegriffe“ ist der letzte Abschnitt überschrieben, der des grossen Forschers Ansichten über Atome, über das Prinzip der Erhaltung der Kraft und seine Bedeutung für die moderne Wissenschaft zum Gegenstand hat. Neben vielen andern wörtlich wiedergegebenen Stellen, namentlich aus den Experimental Researches, findet sich in

der Arbeit immerhin manches, was für den, der auf Faraday's Arbeiten niemals näher eingegangen ist, von Nutzen sein kann.
Gd.

---

120. ***G. W. A. Kahlbaum* und *Ed. Schaer*.** *Christian Friedrich Schönbein 1799—1868. Ein Blatt zur Geschichte des neunzehnten Jahrhunderts. 2. Teil* (6. Heft der Monographien aus der Geschichte der Chemie, herausgegeben von G. W. A. Kahlbaum. XII u. 331 S. Leipzig, J. A. Barth, 1901). — Das vorliegende Buch ist der 2. Teil der Schönbein-Biographie, über deren 1. Teil früher (Beibl. 24, S. 145) kurz berichtet worden ist. Der Stoff ist in folgenden Kapiteln von verschiedenen Verf. behandelt worden: Ozon, Berührungswirkungen, Antozon, 1839—1860 (von Kahlbaum) — Schiessbaumwolle und Kollodium, 1846—1853 (von Kahlbaum) — Nitrifikation, 1845—1867 (von Thon) — Anorganische und organische „Ozonide" und „Antozonide", 1848—1867 (von Schaer) — Die langsamen Oxydationen anorganischer und organischer Substanzen unter den Erscheinungen der „Sauerstoffpolarisation", 1858—1868 (von Schaer) — Die Einwirkung von Fermenten und von Blutbestandteilen auf neutralen Sauerstoff und auf Wasserstoffsuperoxyd. Oxydationsfermente; Katalyse des Wasserstoffsuperoxyds; „Ozonübertragung", 1855—1868 (von Schaer) — Nachklänge und Schlussakkord (von Kahlbaum). Der interessante Inhalt und die anregende, lebendige Darstellung machen das Werk zu einer höchst anziehenden Lektüre und zu einem wertvollen Beitrag, nicht bloss zur Kenntnis eines Einzelnen, sondern wirklich auch zur Geschichte des 19. Jahrhunderts. Wenn wir auch die Liebe und Sorgfalt, mit der die Verf. das Leben, den Charakter und die Arbeiten Schönbein's geschildert haben, an dieser Stelle nicht eingehender würdigen können, so möge doch das Buch wenigstens allen Fachgenossen auf das wärmste empfohlen sein.
W. K.

---

121 u. 122. ***L. Weber*.** *Zum Gedächtnisse Gustav Karsten's* (24 S. Kiel, Univ.-Buchhandlung, 1900). — *Gustav Karsten, gest. am 15. März 1900* (6 S. Sonderabd. aus den Schriften des naturw. Vereins für Schleswig-Holstein 12, Heft 1). — Zwei kurze Lebensskizzen des verstorbenen Physikers, die ein anschauliches Bild der ausserordentlich vielseitigen Thätigkeit

Karsten's auf den verschiedensten Gebieten des wissenschaftlichen und öffentlichen Lebens geben. W. K.

---

123. *G. Bigourdan. Le Système métrique des Poids et mesures, son établissement et sa propagation graduelle avec l'histoire des opérations qui ont servi a déterminer le Mètre et le Kilogramme* (VI u. 458 S. Paris, Gauthier-Villars, 1901). — An Mitteilungen über die Entwicklungsgeschichte des metrischen Maasssystems in seiner jetzigen Form fehlt es zwar nicht, wohl aber war eine zusammenhängende völlig erschöpfende Darstellung ihrer Geschichte noch nicht vorhanden. Diese liefert uns in schöner Ausstattung das vorliegende Werk. Es behandelt kurz die Frage nach der Einheitlichkeit der Maasse im Altertum, die negativ entschieden wird, weil der Verf. die babylonischen Maasse unberücksichtigt lässt, bei denen diese Einheitlichkeit in vollstem Maasse vorhanden war. So nimmt er den Ruhm, solche zuerst erstrebt zu haben, für Frankreich in Anspruch, dessen Zustände hinsichtlich des oder vielmehr der Maass- und Gewichtssysteme mit grosser Ausführlichkeit zunächst bis zu dem Zeitpunkt geschildert werden, in welchem das metrische Maasssystem beschlossen wurde. In lebhafter Darstellung, teils im Wortlaut von Briefen Delambre's, werden die Erlebnisse und Arbeiten Delambre's und Méchain's geschildert, denen der Ausbruch der Revolution die grössten Schwierigkeiten bereitete. Die Aufstellung des vorläufigen und des gesetzlichen Meters folgt, an sie schliessen sich die Verhandlungen mit dem Auslande behufs der Annahme des französischen Maasssystems, die bekanntlich zu der Einführung der metrischen Maasse in den meisten europäischen Staaten führten. Man weiss, wie schwierig diese Untersuchungen durch die äusserste Sorgfalt, mit denen sie ausgeführt werden mussten, waren, und so ist das Buch besonders wertvoll durch den Wortlaut der Verhandlungen, der mitgeteilt wird. Aber auch die Aktenstücke, die den Arbeiten, so lange sie noch allein französische waren, angehören, werden ausführlich mitgeteilt, so ausführlich, dass man sogar dem Signalement Delambres begegnet. So belegt der Verf. auch durch die Originale seine Mitteilungen und erhebt dadurch sein Werk zu einem Quellenwerk. Beigegeben ist eine chronologische Tafel, die sich von 1557 über

16 Seiten bis 1896 erstreckt und sich wie das sorgfältig hergestellte Namensverzeichnis als recht nützlich erweisen wird. Zwei Karten der dem Meter zu Grunde gelegten Dreiecksketten sind in guter Nachbildung zugefügt, ebenso die Abbildungen zweier Denkmünzen. Erfreulich ist es auch, die Medaillonbilder von Delambre, Fabbroni, Lavoisier, Lefèvre-Gineau, Méchain, van Swinden und Talleyrand zu finden.

Gd.

Allgemeines.

124. ***S. Zaremba.*** *Über die Theorie der Gleichungen der mathematischen Physik* (C. R. 132, S. 29—30. 1901). — Es sei $f(x, y, z) = \Sigma \alpha_i f_i$ $(i = 1, 2, \ldots, p)$, wo die f_i reelle Funktionen von x, y, z bedeuten, welche stetige erste Ableitungen in dem ganzen, durch eine geschlossene Oberfläche (S) begrenzten Bereiche (D) besitzen, und die α_i Konstanten sind. Man betrachte die beiden Integrale

$$A = \int\limits_{(D)} \left[\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial z}\right)^2 \right] dt, \quad B = \int\limits_{(S)} f^2 . ds,$$

in denen dt das Volumenelement, ds das Oberflächenelement bezeichnet, A sich auf den ganzen Bereich (D), B auf die ganze Oberfläche (S) erstreckt. Dann kann man nach einem Satze von Leroy über die Konstanten α_i derart verfügen, dass $A / B > L_p$, wo L_p eine Zahl ist, die mit der ganzen Zahl p gleichzeitig unbegrenzt wächst. Während man nun gemeint hat, dass die Oberfläche (S) aus Schalen bestehen müsse, die alle analytisch sind, zeigt Zaremba jetzt, dass dieses folgenschwere Theorem unter der einzigen Bedingung gilt, dass die Oberfläche (S) in jedem ihrer Punkte vollständig bestimmte Hauptkrümmungsradien besitzt.

Lp.

---

125. ***A. Schmidt.*** *Die Verwendung von unendlichen arithmetischen Reihen bei der elementaren Behandlung von Problemen der Physik, Geometrie und Analysis* (Programm des Prinz-Heinrich-Gymnasiums zu Schöneberg, 1901). — Die Abhandlung behandelt elementar elf Aufgaben, unter anderm

Trägheitsmomente, Ellipsenbogen, Schwerpunktslagen, Integralsummen, sowie trigonometrische Reihen und Exponentialfunktionen. W. G.

---

126. *Traité de physique biologique* (Publié sous la discretion de Mm. d'Arsonval, Gariel, Chauveau, Marey. Secrétaire de la Rédaction M. Weiss. 1. Bd. 1150 S. Paris, Masson, 1901). — Da der Biolog für seine Untersuchungen ganz wesentlich die Methoden der Physik und Chemie verwendet, so braucht er einen dauernden Verkehr mit den Vertretern dieser beiden Wissenschaften. Jeden Fortschritt in den Methoden und Anschauungen dieser beiden unerschütterlichen Grundlagen jeder Naturwissenschaft kennen zu lernen ist für ihn ein dringendes Bedürfnis, und er wird es deshalb mit grosser Freude begrüssen, dass in einem besonderen Handbuch diejenigen Teile der Physik, deren Pflege und Kenntnis ihm am wichtigsten sind, dargestellt werden. Der vorliegende erste Band des grossen Werkes thut das, wie mir scheint, in einer für den Biologen sehr zweckmässigen Weise. Durch eine Reihe hervorragender und auf dem Gebiete erfahrener Gelehrter sind wichtige Kapitel, vornehmlich aus dem Gebiete der Mechanik und Wärmelehre abgehandelt. Ein Kapitel über die bei jeder Verwendung der messenden Methoden möglichen Irrtümer eröffnet das Werk. Dann werden die allgemeinen Grundsätze der Mechanik, sowie die Eigenschaften der festen, flüssigen und gasförmigen Körper abgehandelt. Die angrenzenden Gegenstände der Biologie sind in eigenen Abschnitten dargelegt (Aufbau von Knochen und Muskeln, Bewegungen des Menschen und der Tiere, Blutkreislauf und die Methoden seiner Untersuchung, Blutgase und Athmung). Dann folgt ein Kapitel über die allgemeinen Beziehungen der Wärme, und im Anschluss daran werden die thermischen Verhältnisse des tierischen und pflanzlichen Körpers dargelegt. Den Schluss bildet ein Kapitel über den Einfluss der atmosphärischen Verhältnisse auf die lebenden Wesen.

Auf die Darstellung der Untersuchungsmethoden ist grosser Wert gelegt. Darin liegt ein besonderer Nutzen des Buches gerade für den Nicht-Franzosen, weil es diesem dadurch erleichtert wird zu sehen, mit welchen Mitteln die Ergebnisse der französischen Beobachtungen gewonnen werden. Und auf

die Methode kommt es doch bei jeder Untersuchung auf dem Gebiete der Natur in erster Linie an!

Das grosse Werk dürfte also manchem Forscher von hohem Werte sein. Zu wünschen wäre, dass in weiteren Teilen des Werkes die Litteratur noch etwas eingehender angeführt würde.

Krehl.

---

127. ***Osborne Reynolds.*** *Papers on Mechanical and Physical Subjects. Vol. II. 1881—1900* (XII u. 740 S. Cambridge, University Press, 1901). — Der erste Band dieser gesammelten Abhandlungen Reynolds' ist Beibl. 24, S. 869 angezeigt worden. Der jetzt vorliegende, zweite Band enthält 67 Abhandlungen aus den Jahren 1881—1900, von denen ein Teil von wesentlich technischem Interesse, ein anderer und nicht unerheblicher Teil aber auch physikalisch von hervorragendem Interesse ist; so die in verschiedenen Arbeiten niedergelegten Studien zur Theorie der Bewegung zäher Flüssigkeiten, die Arbeiten über Strömen der Gase, über feuchten und trocknen Dampf und über das mechanische Äquivalent der Wärme. Über die Mehrzahl dieser Arbeiten ist in den früheren Jahrgängen der Beiblätter berichtet worden.

W. K.

---

128. ***Muspratt's*** *theoretische, praktische und analytische Chemie. 4. Auflage, herausgegeben von H. Bunte. VIII* (Lief. 5 u. 6. S. 257—384. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Die vorliegende Doppellieferung enthält den Schluss des Artikels Selen, den Artikel Thallium und einen Teil des umfangreichen Artikels über Thonwaren. W. K.

---

129. ***Marpmann's*** *illustrirte Fachlexika der gesamten Apparaten-, Instrumenten- und Maschinenkunde, der Technik und Methodik für Wissenschaft, Gewerbe und Unterricht. Band I. Chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde* (in 20 Lfg. à M 1,50. gr. 8°. Leipzig, P. Schimmelwitz, 1901). — Von dem Sammelwerk „Marpmann's illustrirte Fachlexika“ liegen die beiden ersten Lieferungen des ersten Bandes vor, der die „Chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde“ behandelt. Die den verschiedensten Zwecken dienenden Apparate sind mit grossem Fleiss und in ziemlich weitgehender Vollständigkeit in

Form eines Lexikons zusammengestellt und werden durch zahlreiche gute Abbildungen erläutert. Leider lassen die theoretischen Erklärungen viel zu wünschen übrig. Kann man Sätze, wie auf S. 56 (Bonitätsflasche): „Unter Bonitätsgraden versteht man in der Regel die Ertragsfähigkeit des Bodens nach den Pflanzenarten und nicht nach den vorhandenen Karbonaten. Eine Annahme, welche durch den obigen Namen leicht gefolgert werden dürfte“, oder auf S. 92 (Kalorimeter): „Aus der Temperaturerhöhung, welche das Wasser erleidet, berechnet man die Kalorie oder specifische Wärme“ noch als nur ungeschickt bezeichnen, so deuten doch Erklärungen, wie auf S. 92 (Kalorie): „Specifische Wärme ist diejenige Wärmemenge, welche bei einer Kalorie aufgenommen ist“ daraufhin, dass der Verf. sich selbst über die einfachsten physikalischen Grundbegriffe nicht klar ist. Pos.

---

130. *Scheikundig jaarboekje 1901. 2. jaargang* (240 S. Middelharnis, Boek- en Handelsdrukkerij). — Das Buch enthält viele für Chemiker nützliche Tabellen, und Anleitungen zu chemischen Untersuchungen, unter denen die der Rübenzuckerfabrikation zu erwähnen sind. L. H. Siert.

Berichtigung

zu dem Referat Beibl. 25, S. 17. 1901.

A. Winkelmann. Zu der Arbeit des Hrn. B. Woringer: Über die Dampfspannungen einer Reihe von Benzolkörpern (ZS. f. phys. Chem. 35, S. 480—482. 1900). —

Es ist beizufügen: Die von Winkelmann aufgestellten Beziehungen folgen aus dem Kopp'schen Gesetze, wie auch Woringer angibt, sobald das Kopp'sche Gesetz für alle Drucke vorausgesetzt wird, aber nicht umgekehrt.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1901. No. 8.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

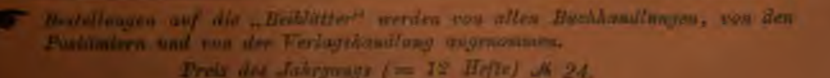
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 8.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes
richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Bismarckstr. 21.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.)
Dr. O. Berg in Greifswald (O. B.)
Dr. Forch in Darmstadt (Fch.)
Prof. Dr. L. Grunmach in Berlin (Grnm.)
Prof. Dr. W. Jäger in Charlottenburg (W. J.)
Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Dr. J. Königsberger in Freiburg i. Br. (Kbgr.)
Dr. A. Korn in München (A. K.)
Geh. Rat Prof. Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.)
Prof. Dr. R. Lang in Heilbronn (R. Lg.)
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Dr. St. Meyer in Wien (St. M.)
Dr. F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.)
Prof. Dr. Fr. Pockels in Heidelberg (F. P.)
Dr. Th. Posner in Greifswald (Pos.)
Prof. Dr. J. Precht in Heidelberg (Pr.)
Dr. Joh. Riem in Berlin (Riem.)
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Prof. Dr. K. Schmidt in Halle (Sdt.)
Dr. Paul Schulze in Greifswald (P. Sch.)
Dr. W. Seitz in Würzburg (W. S.)
Prof. Dr. A. Sommerfeld in Aachen (A. S.)
Dr. W. Ziegler in Dresden (W. Z.)

1901. BEIBLÄTTER № 8.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 25.

Mechanik.

1. *L. Lecornu. Über das Gleichgewicht einer ellipsoidalen Einhüllung, die einem inneren gleichmässigen Drucke unterworfen wird* (Ann. éc. norm. (3) 17, S. 501—539. 1900). — Die Arbeit schliesst sich an die Untersuchungen des Verf. über die Gleichgewichtsbedingungen biegsamer unausdehnbarer Flächen im Journ. de l'Éc. Pol. Cah. 48 (1880) an. Wie damals gezeigt wurde, werden die Spannungen derartiger Oberflächen mittels eines Systems partieller Differentialgleichungen erster Ordnung definirt, deren Integration mit Notwendigkeit willkürliche Funktionen einführt. Wenn man nur ein Stück der Oberfläche betrachtet, dessen Kontur auf eine beliebige Weise festgemacht wird, so ist es unmöglich, diese willkürlichen Funktionen vollständig zu bestimmen. Der Gleichgewichtszustand bietet dann eine ähnliche Unbestimmtheit, wie sie bei der Ermittlung der Reaktionen eines starren Körpers auftritt, der mehr als drei Stützpunkte hat. Wenn es sich aber um eine geschlossene Oberfläche handelt, dann muss die Kenntnis der direkt angebrachten Kräfte den Gleichgewichtszustand bestimmen. An dem Beispiele eines Rotationsellipsoids mit gleichförmigem inneren Drucke hatte der Verf. in der angeführten älteren Arbeit gezeigt, dass die willkürlichen Funktionen in diesem Falle durch die Bedingung bestimmt sind, nirgends unendliche Spannungskräfte vorzufinden. In der vorliegenden Arbeit wird nun gezeigt, dass die Sache sich bei dem viel verwickelteren Falle des dreiaxigen Ellipsoids genau so verhält.

Auf jeder im Gleichgewichte befindlichen Oberfläche gibt es ein Netz von orthogonalen Kurven, bei denen jedes Element

eine Spannung normal zu seiner Richtung erleidet; dieselben heissen Hauptspannungslinien oder isostatische Linien. Bei einer geschlossenen Umdrehungsfläche, die einem konstanten Drucke unterliegt, fallen die isostatischen Linien mit den Krümmungslinien (den Meridianen und den Parallelkreisen) zusammen, bei einer beliebigen krummen Oberfläche aber nicht. Ihre Bestimmung kommt auf eine einzige Quadratur zurück; trotz ihrer mechanischen Definition haben sie einen mehr geometrischen Charakter, indem sie von der Gestalt der Oberfläche, nicht aber von der Grösse der Drucke abhängen. Auf dem dreiaxigen Ellipsoid ist ihre Verteilung derjenigen der Krümmungslinien analog; allein die vier reellen Nabelpunkte werden durch vier andere Punkte ersetzt, die einmal in der zur grossen Axe senkrechten Hauptebene liegen, ein anderes Mal in der zur Mittelaxe senkrechten Hauptebene. Ausserdem ist ihr System nicht isotherm.

Der Verf. macht auf eine praktische Anwendung seiner Untersuchungen aufmerksam. Wenn man einen ellipsoidalen Luftballon konstruirte, so erhielte man aus seinen Formeln in jedem Punkte der hinreichend dünn vorausgesetzten Einhüllung die daselbst entwickelten Spannkräfte. Lp.

---

2. *P. Somoff. Über einige Anwendungen der Kinematik veränderlicher Systeme auf Gelenkmechanismen* (ZS. f. Math. u. Phys. 46, S. 199—217. 1901). — Der auf diesem Gebiete höchst verdiente Verf. betrachtet in der vorliegenden Arbeit nur ebene veränderliche Systeme, also solche Gelenkmechanismen, deren sämtliche Glieder sich parallel einer und derselben Ebene bewegen, und zwar allein solche Mechanismen, denen das ähnlich veränderliche und das affin-veränderliche System zu Grunde liegt. Nach der Beschreibung von Vorrichtungen, welche diese beiden Arten von Systemen schematisch erzeugen können, werden folgende Gruppen von Mechanismen unterschieden:

I. *Ähnlich veränderliche Systeme.* a) Ein Punkt wird festgehalten und der andere Grundpunkt beschreibt eine gegebene Bahn. b) Es sind die Bahnen zweier Punkte und das im allgemeinen veränderliche Verhältnis ihrer Geschwindigkeiten

gegeben. c) Drei Punkte werden gewungen, bestimmte Bahnen zu beschreiben.

II. *Affin-veränderliche Systeme.* a) Zwei Punkte werden festgehalten und der dritte Grundpunkt beschreibt eine gegebene Bahn. b) Ein Punkt bleibt unbeweglich, und es sind die Bahnen zweier anderen Grundpunkte, sowie ihr Geschwindigkeitsverhältnis gegeben. c) Ein Punkt bleibt fest, drei andere Punkte beschreiben gegebene Bahnen. d) Es sind die Bahnen dreier Punkte und die Geschwindigkeitsverhältnisse derselben gegeben. e) Es sind die Bahnen von vier Punkten und das Geschwindigkeitsverhältnis von zweien derselben gegeben. f) Fünf Punkte werden gezwungen, gegebene Bahnen zu beschreiben. —

Von einigen Mechanismen, die diesen verschiedenen Fällen entsprechen, wird dann eine genauere Beschreibung gegeben.

Lp.

---

3. ***H. Lorenz.*** ***Dynamik der Kurbelgetriebe mit besonderer Berücksichtigung der Schiffsmaschinen*** (156 S. Leipzig, B. G. Teubner, 1901). — Der Verf. hat sich der äusserst dankenswerten und dankbaren Aufgabe unterzogen, das Problem der Massenausgleichung, ein Grundproblem der technischen Mechanik, im Zusammenhange und nach den strengen Methoden der analytischen Mechanik darzustellen. Durch seine praktische Mitarbeiterschaft bei der Schlick'schen Entdeckung sowie durch seine Lehrthätigkeit auf theoretischem Gebiete war er wie kaum ein zweiter dazu befähigt.

Die Bedingungen des Massenausgleiches (Kap. I) hängen enge zusammen mit den Schwerpunkts- und Flächensätzen. Ein vollständiger Massenausgleich bei einem Fahrzeug (Schiff, Lokomotive) ist erzielt wenn 1. der Schwerpunkt der bewegten Massen (Maschinenteile) relativ gegen den Maschinenrahmen (Schiffskörper, Lokomotivgestell) in Ruhe bleibt, und 2. die Flächengeschwindigkeiten der bewegten Teile relativ gegen jede im Maschinenrahmen gelegte Axe in der Summe Null sind. In diesem Falle bleibt nämlich auch der Schwerpunkt des Rahmens in Ruhe oder gleichförmiger Bewegung und die Drehgeschwindigkeit desselben um eine beliebige Axe im Raume verschwindet, falls man von der Wirkung äusserer Kräfte absieht. Letzteres ist geboten, da es sich beim Problem

der Massenausgleichung lediglich um Vermeidung der durch die Maschinenbewegung hervorgerufenen Schwankungen handelt; die Wirkung der äusseren Kräfte entzieht sich naturgemäss einem derartigen Ausgleich. Im Folgenden soll auf den Schiffbau allein exemplifizirt werden, da sich an diesem die Theorie entwickelt hat.

Ist die z-Axe die Fahrtrichtung des Schiffes und zugleich die Richtung der gemeinsamen Welle, an der die Schiffsmaschinen angreifen, so geht die Bewegung der Maschinenteile der zu z senkrechten xy-Ebene parallel (x und y relativ gegen den Schiffskörper gemessen). Die Ausgleichsbedingungen sind dann, die Summation über die bewegten Massenelemente erstreckt:

$$(1)\qquad \Sigma m \frac{d^2 x}{d t^2} = 0, \qquad \Sigma m \frac{d^2 y}{d t^2} = 0,$$

$$(2)\qquad \Sigma m z \frac{d^2 x}{d t^2} = 0, \qquad \Sigma m z \frac{d^2 y}{d t^2} = 0.$$

Hierzu würde noch eine weitere Gleichung treten, welche sich auf die Drehgeschwindigkeiten um die z-Axe bezieht. Man sieht von ihrer genauen Erfüllung ab, zeigt aber nachträglich, dass, die Gleichungen (1) und (2) als erfüllt vorausgesetzt, wenigstens angenähert ihr genügt wird. Die Lage aller Maschinenteile, also auch die Grössen x und y sind bestimmte periodische Funktionen des Umdrehungswinkels φ der Welle. Man ordnet die Gleichungen (1) und (2) nach $\cos\varphi$, $\sin\varphi$; $\cos 2\varphi$, $\sin 2\varphi$ etc., und setzt die Faktoren einzeln gleich Null. So erhält man Ausgleichsbedingungen 1., 2.... Ordnung. Die Bedingungen von höherer als der zweiten Ordnung sind unwesentlich, da die betreffenden Faktoren von $\cos 3\varphi$, $\sin 3\varphi$... an sich schon ziemlich klein sind. Auch von den Ausgleichsbedingungen 1. und 2. Ordnung können einzelne als weniger wesentlich vernachlässigt werden. Die thatsächlich zu berücksichtigenden haben die Form:

$$(1)\qquad \begin{array}{l} \Sigma Q \cos\alpha = 0 \\ \Sigma Q \sin\alpha = 0 \end{array} \qquad (2)\qquad \begin{array}{l} \Sigma Q a \cos\alpha = 0 \\ \Sigma Q a \sin\alpha = 0 \end{array}$$

$$(1')\qquad \begin{array}{l} \Sigma Q \cos 2\alpha = 0 \\ \Sigma Q \sin 2\alpha = 0 \end{array}$$

Hier sind die Q gewisse aus den Massen der Maschinenteile zusammengesetzte Aggregate, α die Schränkungswinkel

der aufeinander folgenden Kurbeln gegen eine derselben, a die Abstände der Mittellinien aufeinanderfolgender Cylinder gegen die Mittellinien eines der Cylinder. Die Zahl der angeschriebenen Gleichungen ist 6, die der verfügbaren Grössen bei einer n-Cylindermaschine $3n - 4$ (nämlich $n - 1$ Verhältnisse Q, $n - 1$ Winkel α, $n - 2$ Verhältnisse a). Man schliesst daraus, dass die 4-Cylindermaschine diejenige des niedrigsten Typs ist, bei der ein im wesentlichen vollständiger Massenausgleich möglich ist. Dabei bleiben von den $3n - 4 = 8$ verfügbaren Grössen noch $8 - 6 = 2$ Grössen willkürlich. Schlick wählt letztere derart, dass die Aufstellung der Cylinder eine gegen die Mitte symmetrische wird und dass auch die aufeinanderfolgenden Kurbeln gegen einen Durchmesser des Kurbelkreises symmetrisch liegen. Die Bestimmung der übrigen Grössen wird durch einen merkwürdigen Satz von H. Schubert erleichtert, nach dem die durch die Cylinderabstände a bestimmten vier Punkte (Lage der Cylindermitten auf einer zu den Cylinderaxen senkrechten Geraden) perspektivisch sind zu den durch die Kurbelwinkel α bestimmten vier Strahlen (Parallelen zu den jeweiligen Stellungen der vier Kurbeln).

Die Vorzüge der Schlick'schen Massenausgleichung sind durch die Erfolge der neuen Schnelldampfer (Kaiser Wilhelm der Grosse und Deutschland) praktisch ausser Zweifel gesetzt. Die älteren Ansätze zum Massenausgleich benutzten stets Zusatzgewichte, sozusagen tote Massen, während Schlick seinen Ausgleich lediglich durch richtige Bemessung und Verteilung der aktiven Massen selbst erzielt. Die Zusatzgewichte des älteren Verfahrens wirken überdies nur in einer Richtung ausgleichend, während sie in der dazu senkrechten Richtung die Massenwirkung noch verstärken. Demgegenüber ist die Schlick'sche Ausgleichung eine in allen Richtungen und um alle Axen, auf die es ankommt, im wesentlichen gleich befriedigende.

Die Wichtigkeit des Massenausgleichs wird durch die elastische Beschaffenheit des Schiffskörpers erheblich erhöht. Wäre der Schiffskörper absolut starr, so würden die Massendrücke nur Bewegungen des Körpers als Ganzes hervorrufen, die nicht sehr beträchtlich wären. Bei der thatsächlichen Elasticität aber liegt die Gefahr der Resonanz vor, falls die

durch die Massendrucke erzwungenen Schwingungen mit den freien Schwingungen des Schiffskörpers der Periode nach koincidiren. Alsdann können sich die Massenwirkungen bis zu einer verhängnisvollen Grösse steigern. Um diese Gefahr zu vermeiden, müssen nicht ausgeglichene Schiffsmaschinen möglichst in den Knotenpunkten der freien Schwingungen aufgestellt werden, was jedoch seine praktischen Schwierigkeiten hat. Dagegen ist der Schiffbauer bei den nach Schlick ausgeglichenen Maschinen in der Wahl des Aufstellungsortes völlig unbehindert, da erzwungene Schwingungen von merklichem Betrage überhaupt nicht entstehen.

Was den interessanten Inhalt des 2. Kapitels betrifft (Einfluss des Massenausgleichs auf die kinetische, auf die potentielle Energie des Maschinensystems, Gleichförmigkeitsgrad, elastische Formänderungen in den Getriebeteilen), so muss auf das Buch selbst verwiesen werden. A. S.

---

4. *O. E. Schiötz. Resultate der Pendelbeobachtungen und einige Bemerkungen über die Beschaffenheit der Erdrinde* (4°. 90 S. Christiania, London, Leipzig, Brockhaus, 1900). — Die vorliegende Schrift gehört als No. VIII zu den Veröffentlichungen, deren Haupttitel lautet: The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896. Scientific results edited by Fridtjof Nansen. Published by the Fridtjof Nansen fund for the advancement of science. Die Pendelversuche zur Bestimmung der Änderungen der Gravitation wurden mit einem v. Sterneck'schen Pendelapparat angestellt, der zwei Halbsekundenpendel enthielt. Der Beobachter war der Leutnant Scott-Hansen. Zuerst wird die Methode des Beobachtens beschrieben, dann werden die Protokolle der Beobachtungen mitgeteilt. Die einzelnen Stationen waren: 1. Sternwarte in Christiania, 2. Khabarova, 3. an Bord (16./I. 1894), 4. an Bord (16./III. 1894), 5. auf dem Eise (8./VI. 1895), 6. auf dem Eise (10./VI. 1895), 7. auf dem Eise (11./VI. 1895), 8. an Bord (14./XI. 1895), 9. an Bord (23./XI. 1895), 10. an Bord (16./I. 1896), 11. an Bord (29./IV. 1896), 12. an Bord (30./IV. 1896). Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle enthalten:

No.	Nördliche Breite	Östliche Länge	g beobachtet	γ_0 berechnet	$g - \gamma_0$
1.	59° 54,7′	10° 43,5′	9,81 949 m	9,81 888 m	+0,00 061 m
2.	69 39	60 20	2 599	2 565	+ 34
3.	79 15,2	137 28	2 949	3 013	− 64
4.	79 38,5	135 10	3 026	3 025	+ 01
5.	84 34,1	84 25,3	3 136	3 147	− 11
6.	84 42,4	83 14	3 195	3 149	+ 46
7.	84 44,7	83 0,5	3 251	3 150	+ 101
8.	85 55,3	66 48	3 177	3 167	+ 10
9.	85 47,7	64 1	3 148	3 165	− 17
10.	84 51,9	40 43,6	3 196	3 152	+ 44
11.	84 14,7	12 21,6	3 127	3 141	− 14
12.	84 12,4	12 14,7	3 131	3 140	− 9

Mit vollem Recht bemerkt Schiötz (S. 63) zu diesem Resultate: „Nansen's Expedition hat die erste Antwort auf die Frage geliefert, was für thatsächliche Verhältnisse in Bezug auf die Schwerkraft über grossen Meerestiefen stattfinden. Die Beobachtungen zeigen, dass die Schwere über dem Polarbecken als normal angesehen werden kann, und da es nicht wahrscheinlich ist, dass dies eine Besonderheit des Eismeeres ist, werden wir zu der Annahme geführt, dass die Schwerkraft überall auf den grossen Ozeanen normal ist. Die auf ozeanischen Inseln beobachtete vergrösserte Anziehung muss daher einzig von der örtlichen Anziehung der am Grunde des Ozeans aufgehäuften Massen herrühren, welche die Inseln bilden". Diese aus den obigen Zahlen gezogene Folgerung veranlasst den Verf., theoretische Betrachtungen auf mathematischer Grundlage über die Beschaffenheit der Erdrinde anzustellen, um durch den Verlauf der Kraftlinien im Felde der Gravitation diese Thatsachen zuletzt verständlich zu machen.

Wenn es auch nicht möglich ist, diese Überlegungen hier wiederzugeben, so will Ref. es doch nicht unterlassen, auf die Erörterungen derjenigen Unsicherheiten in den obigen Zahlen hinzuweisen, die durch die unmerkbaren Bewegungen im Eise verursacht sein können, und durch welche vielleicht die Schwankungen in jenen Zahlenwerten erklärbar sind. Lp.

---

5. ***J. F. Hayford.*** *Eine neue Verbindung zwischen den Schweremessungen Europas und der Vereinigten Staaten*

(Science 13, S. 654—655. 1901). — Unter der Leitung der internationalen geodätischen Vereinigung hat G. R. Putnam mit einem Halbsekunden-Pendelapparat relative Schweremessungen vom Mai bis zum Oktober 1900 an den folgenden Stationen Europas ausgeführt: Universität Kew, Sternwarte Greenwich, Polytechnisches Institut London, Sternwarte Paris, Geodätisches Institut Potsdam. Diese Stationen wurden deshalb gewählt, weil in ihnen sehr exakte absolute Schweremessungen früher ausgeführt worden sind. Anfangs- und Endstation war Washington. Aus der Kombination dieser relativen Messungen mit dem vorläufigen Wert der letzten absoluten Schweremessung in Potsdam ist der Wert der Schwerkraft für Washington 980,111 Dyne gegen den früher angenommenen Wert 980,098 berechnet. Lp.

---

6. **P. Duhem.** *Über den Satz von Hugoniot und einige analoge Sätze* (C. R. 131, S. 1171—1173. 1901). — Ist S eine mit der Zeit t veränderliche Oberfläche, welche den Raum in zwei Teile (1) und (2) teilt, U_1 eine (analytische) Funktion des Ortes in (1), U_2 eine (analytische) Funktion in (2) und (1), so nennt der Verf. S eine Welle $n$ter Ordnung in Bezug auf die Funktion U_1, wenn an der Oberfläche S

$$U_1 = U_2$$

und diese Stetigkeitsbedingung auch für alle partiellen Ableitungen von U_1 bez. U_2 bis zu den Ableitungen $(n-1)$ter Ordnung besteht.

Setzt man in dem Raume (1)

$$V = U_1 - U_2,$$

so ergibt sich für Wellen von der Ordnung $2n$:

$$a^{2n} \Delta_n V = \frac{\partial^{2n} V}{\partial t^{2n}}, \quad (\text{an } S)$$

wo Δ_n die $n$mal genommene Operation Δ und a eine Konstante, die sogenannte Fortpflanzungsgeschwindigkeit, vorstellt. Die Gleichung stellt für $n = 1$ (Wellen im gewöhnlichen Sinne des Wortes) den Satz von Hugoniot dar.

Für eine Welle von der Ordnung $(2n + 1)$ ergeben sich die Gleichungen:

1901. No. 8.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

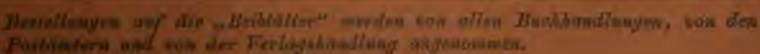
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 8.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



Er folgert, um nur ein Beispiel anzuführen, in einfacher Weise die Existenz der Lösungen des Problems: Die Bewegung zu finden, welche in einem Gase mit gegebener (analytischer) Anfangsbewegung durch eine gegebene (analytische) Bewegung der Grenzen hervorgebracht wird. A. K.

---

10 u. 11. **Marey.** *Über die Bewegungen der Luft bei ihrem Auftreffen auf verschiedenartig geformte Oberflächen* (C. R. 131, S. 160—163. 1900). — *Richtungs- und Geschwindigkeitsänderungen eines Luftstromes bei seinem Auftreffen auf verschiedenartig geformte Körper* (Ibid. 132, S. 1291—1296. 1901). — In ähnlicher Weise, wie Mach mit Hilfe der Schlierenmethode, sucht der Verf. auf photographischem Wege Luftströmungen zu fixiren. Er saugt zu diesem Zwecke mittels eines Ventilators durch eine prismatische Röhre mit Glaswänden Rauch, welcher am Eingange der Röhre die Maschen von Seidengaze zu passiren hat. Die Rauchfäden, die sich in der Röhre bilden, werden instantan durch Magnesiumlicht beleuchtet und photographirt. Zur Messung der Geschwindigkeiten dient die folgende sinnreiche Methode: Die kleinen Röhrchen, in denen der Rauch zu dem Eingang der Röhre geleitet wird, erfahren eine seitliche Erschütterung, die sich 10 mal in der Sekunde wiederholt. Begegnet der Strom keinem Hindernis, so gehen dann die Rauchfäden anstatt in parallelen Geraden in äquidistanten Sinuslinien mit kleinen Ausbuchtungen. Ist die Strömung nun nicht an allen Punkten von gleicher Geschwindigkeit, so nähern sich die Linien an den Stellen, wo die Strömung langsamer ist, sie entfernen sich voneinander an den Stellen, an denen die Strömung rascher vor sich geht. Die zweite Abhandlung enthält Photographien von Strömungslinien bei Einführung eines Hindernisses mit ebener gegen die Strömungsrichtung geneigter Oberfläche. A. K.

---

12. **H. S. Hele-Shaw.** *Beitrag zum theoretischen und experimentellen Studium von Flüssigkeitsstrahlen, die durch Hindernisse deformirt werden und zur Bestimmung der Kraftlinien eines Magnetfeldes* (C. R. 132, S. 1306—1312. 1901). — Der Verf. benutzt eine ähnliche Methode wie Marey (vgl. vorstehendes Referat) für Luftströmungen, um die Strömungslinien

reibender Flüssigkeiten sichtbar zu machen, welche sich übrigens in den von ihm betrachteten Fällen genau wie ideale Flüssigkeiten verhalten. Die Flüssigkeit tritt in das Glasgefäss, in dem die Strömungslinien photographirt werden sollen, durch eine Anzahl sehr feiner, einander sehr naher Löcher; durch einen Teil derselben tritt die Flüssigkeit rot oder blau gefärbt ein, durch den andern Teil derselben ungefärbt, beide Arten der Flüssigkeit unter demselben Druck. Die so entstehenden gefärbten und hellen Fäden stellen mit grosser Genauigkeit die Strömungslinien dar. Die Photographien derselben gestatten, z. B. bei Einführung von festen Hindernissen, den Vergleich mit der Theorie zu ziehen, u. a. die Theorie des Steuerruders zu kontrolliren.

Indem man in eingeführten festen Körpern grössere oder kleinere Kanäle anbringt, macht man dieselben für die Strömung mehr oder weniger durchlässig; die Strömungslinien entsprechen dann völlig magnetischen Kraftlinien bei grösserer oder geringerer Permeabilität der eingeführten Körper. Die Übereinstimmungen zwischen den berechneten Figuren und den Photographien sind überraschend (vgl. auch Beibl. 25, S. 134).

A. K.

---

13. *de Sparre. Über eine Anwendung der elliptischen Funktionen auf die Erforschung der Bewegung der Geschosse* (Bull. soc. math. 29, S. 30—39. 1901). — Der Widerstand der Luft wird der vierten Potenz der Geschwindigkeit proportional angenommen. Ist nun Θ der Winkel, den die Tangente der Bahnkurve mit der Horizontalebene bildet, so wird die Geschwindigkeit von folgender Funktion $F(\Theta)$ dieses Winkels abhängig gefunden:

$$(1) \qquad F(\Theta) = \operatorname{tang} \Theta (\sec^3 \Theta + \tfrac{3}{2} \sec \Theta) + \tfrac{3}{2} \ln \operatorname{tang} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\Theta}{2}\right).$$

Wenn Θ nicht über 45° steigt, so darf man nach Aussage des Verf. in hinreichender Annäherung setzen:

$$(2) \qquad F(\Theta) = A_1 \operatorname{tang} \Theta + A_2 \operatorname{tang}^3 \Theta,$$

wo $A_1 = 3{,}91$ und $A_2 = 2{,}36$ ist. Unter Zugrundelegung der Form (2) wird die Integration der Differentialgleichungen auf elliptische Funktionen in der Weierstrass'schen Form sofort durchführbar. Diese Rechnung bildet den Inhalt der Arbeit.

Lp.

---

14. ***G. T. Walker.*** *Über den Bumerang* (Phys. ZS. 2, S. 457—461. 1901). — Der Verf. gibt eine Übersicht über die merkwürdigen Flugbahnen, welche der Bumerang, die bekannte Waffe der Australneger, beschreibt; er gibt an, welche Form ein Bumerang besitzen, und wie er geschleudert werden muss, um Flugbahnen von den verschiedenen Typen zu erhalten. Abr.

---

15. ***H. Boas.*** *Eine Bemerkung zur Wirkung der Sprengel'schen Quecksilberluftpumpe* (Verh. d. D. Physik. Ges. 2, S. 246—248. 1900). — Eine Sprengel'sche Fallrohrluftpumpe funktionirt bei höherem Gasdruck derart, dass das Quecksilber in Gestalt einzelner „Kolben" in das Fallrohr eintritt, so dass eine intermittirende Säule von Quecksilber und Luft sich nach unten bewegt. Bei niederem Gasdruck fällt das Quecksilber scheinbar in zusammenhängender Säule. Der Verf. zeigt, dass in Wirklichkeit die Funktion der Pumpe bei niederen Gasdrucken dieselbe ist wie bei höheren. Er stellt durch Beobachtung bez. Photographie beim Lichte eines elektrischen Funkens fest, dass auch bei niederen Gasdrucken Kolbenbildung eintritt, die nur wegen der grossen Fallgeschwindigkeit des Quecksilbers nicht ohne weiteres bemerkt wird. O. B.

Akustik.

16. ***L. Podliaski.*** *Über die durch Energieemission hervorgebrachte Dämpfung akustischer Schwingungen* (Diss. Berlin. 1900). Wie ein Hertz'scher Erreger seine Schwingungsenergie durch Ausstrahlung allmählich verliert, so wird auch ein Körper, der im Luftraume infolge elastischer Kräfte Schwingungen ausführt, Wellen aussenden, die eine Dämpfung der Schwingungen bewirken. Der Verf. behandelt nur die beiden einfachsten Fälle, nämlich einen Stempel, der an der Mündung einer ins Unendliche ausgedehnten cylindrischen Röhre schwingt, und eine radial schwingende flüssig-elastische Kugel, und stellt die Integrale der akustischen Differentialgleichungen auf, welche den hier stattfindenden, nicht stationären Schwingungen entsprechen. Abr.

---

17. ***V. v. Lang.*** ***Über einen akustischen Versuch*** (Physik. ZS. 2, S. 418. 1901). — Wie man die Knoten einer tönenden Luftsäule durch direkte Beobachtung mit dem Ohre nachweisen kann (vgl. Lang, Wien. Ber. 78), so kann man auch die Knoten einer schwingenden Saite wahrnehmen, indem man die Mündung eines nach dem Ohre führenden Kautschukschlauchs an der Saite entlang verschiebt. Die Knotenpunkte erscheinen dann als Schallminima. W. K.

---

18 und 19. ***Ruhmer's*** ***Photographophon, ein photographischer Phonograph*** (Mechan. 9, S. 75—77. 1901). — ***Das Photographophon*** (Physik. ZS. 2, S. 498. 1901). — Poulsen's Erfindung hat den Gedanken angeregt, Phonographen mit nicht mechanischer Übertragung zu konstruiren. Nernst und von Lieben sind auf die Idee eines elektrochemischen Phonographen verfallen, worüber an anderer Stelle berichtet werden soll. Herr Ruhmer will die Schallwellen dadurch fixiren, dass er das Licht einer sprechenden Bogenlampe, konzentrirt durch eine Cylinderlinse, auf dem Filmbande eines Kinematographen aufnimmt. Bei der Reproduktion wird ein Positiv dieses Filmbandes in gleicher Weise und mit derselben Geschwindigkeit vor einer gewöhnlichen Projektionslampe vorübergeführt, deren Licht durch den Film hindurch auf eine Radiophoneinrichtung z. B. eine Selenzelle, fällt. Der zweite Aufsatz enthält die Beschreibung eines ausgeführten Apparates nebst Abbildungen. Die Wiedergabe ist nach dem Verf. überraschend deutlich.
W. K.

Physikalische Chemie.

---

20. ***Zweiter Jahresbericht des internationalen Komitees für die Festsetzung der Atomgewichte.*** [***F. W. Clarke, J. W. Mallet, E. W. Morley, Th. W. Richards, E. F. Smith***] (J. Americ. chem. soc. 23, S. 43—49. 1901). — Der Bericht behandelt zunächst die bekannten drei von der Deutschen chemischen Gesellschaft gestellten Fragen, ob Sauerstoff = 16 als Grundzahl festzusetzen sei, mit wieviel Decimalen die Atomgewichte

gegeben werden sollten, und ob es nicht wünschenswert sei, ein kleineres Komitee zur ständigen Revision der jährlichen Atomgewichtstabelle zu bilden. Die Antworten, die diese Fragen gefunden haben, stehen sich nur bezüglich der ersten schroff gegenüber. Es wird ausgeführt, dass von 49 auf die erste Frage ergangenen Antworten 40 den Sauerstoff = 16 als künftige Grundzahl vorschlugen. Dann werden die nachträglich in erster Linie von Mitgliedern des Vereins Deutscher Chemiker hiergegen geltend gemachten Bedenken erwähnt und die Mitglieder der Amerikanischen Chemischen Gesellschaft aufgefordert, ihre Ansichten darüber schriftlich niederzulegen, welches Atomgewichtssystem ihnen im dauernden Interesse der Wissenschaft das bessere zu sein scheine.

Um die Entschliessung zu erleichtern, werden hier nochmals die verschiedenen Gründe, welche für und gegen die Wahl des Sauerstoffs bez. des Wasserstoffs als Grundzahl sprechen, ausführlicher dargelegt, wobei sie in drei Gruppen geteilt werden, nämlich in historische, theoretische und solche praktischer Art. Rud.

---

21. ***F. W. Clarke.*** *Achter Jahresbericht des Komitees zur Festsetzung der Atomgewichte. Die im Jahre 1900 veröffentlichten Atomgewichtsbestimmungen* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 90—95. 1901). — Es wird über die im Jahre 1900 ausgeführten neuen Atomgewichtsbestimmungen referirt, dabei auch über die früher übersehenen, 1897 von Herzfeld am Calcium ausgeführten. Da den Physiker mehr die Resultate als die Methoden dieser Atomgewichtsbestimmungen interessiren, habe ich nur die erhaltenen Resultate herausgegriffen und diese hier tabellarisch zusammengestellt. Diese Tabelle gibt die betreffenden Elemente, die Namen der Beobachter und die für Wasserstoff = 1 bez. Sauerstoff = 16 erhaltenen Resultate.

			H = 1	O = 16
1.	Stickstoff	Dean	—	14,031
2.	Calcium	Herzfeld	39,678	39,975
3.	Eisen	Richards u. Baxter	55,47	55,89
4.	Gadolinium	Benedicks	—	156,38
5.	Thorium	Urbain	—	233,54
6.	Yttrium	Muthmann u. Böhm	—	88,97
7.	Samarium	Demarçay	—	147,2 bis 148,0

Ferner werden für die Atomgewichte und Dichten der neuen Gase der Atmosphäre nachstehende Werte von Ramsay und Travers angeführt:

	Helium	Neon	Argon	Krypton	Xenon
Atomgewicht	3,96	19,94	39,96	81,76	128,00
Dichte	1,98	9,97	19,98	40,88	64,00

Der Grund der grossen Differenz zwischen dem Werte 81,76 für Krypton und dem von Ladenburg und Krügel erhaltenen 58,74 ist unaufgeklärt.

Zum Schluss wird eine Tafel der Atomgewichte gebracht, die in erster und zweiter Rubrik die vom Amerikanischen Komitee für H = 1 bez. O = 16 festgesetzten Werte gibt und in dritter Rubrik die Richards'schen Werte für O = 16. Gegen früher ist nur entsprechend den Bestimmungen von Richards und Baxter der Wert für Eisen geändert.

In einer vierten Rubrik werden die vom Deutschen Komitee im Januar 1901 in den Chem. Ber. veröffentlichten Werte angeführt. Die Werte für Eisen sind danach:

	H = 1	O = 16		
Eisen	55,5	55,9	55,9	56,0

Rud.

---

22. ***G. D. Liveing* und *J. Dewar*. *Über die flüchtigsten Gase der Atmosphäre*** (Cambridge Proc. 11, S. 107—108. 1901). — Atmosphärische Luft wurde schliesslich bis unter — 210° C. abgekühlt und der dabei noch gasförmig gebliebene Bestandteil näher untersucht. Darin wurde noch bis zu 43 Proz. Wasserstoff gefunden.

Die spektralanalytische Untersuchung dieses Gases ergab die Linien des Wasserstoffs, Heliums und Neons und ausserdem eine grosse Zahl weiterer heller Linien, die noch unbekannten Substanzen angehören. Diese waren im violetten Teil so hell, dass sie bis zu einer Wellenlänge von 3142 photographirt werden konnten.

Die Spektra machen das Vorhandensein von mehr als einer unbekannten Substanz in dem flüchtigsten Teil der Atmosphäre wahrscheinlich; um deren Beschaffenheit aufzudecken sind aber noch weitere Untersuchungen notwendig. Rud.

23. ***M. Otto.*** *Notiz über die Molekulargewichtsbestimmung des Ozons mittels der Wage* (Chem. Ber. 34, S. 118—119. 1901). — Eine Notiz, in welcher der Verf. darauf hinweist, dass er die von Ladenburg beschriebene neue Methode der Molekulargewichtsbestimmung des Ozons (vgl. Beibl. 25, S. 410) schon im Jahre 1897 in den Comptes Rendus (125, S. 78), sowie in anderen Fachzeitungen publizirt habe.

In seiner Dissertation „Untersuchungen über Ozon“ (1897) habe er den Apparat, den er angewendet habe, und den Gang der Experimente beschrieben.

Die Dichte des Ozons habe er dabei gleich 1,6584, also anderthalbmal so gross als die des Sauerstoffs gefunden.

Rud.

---

24. ***A. Ladenburg und R. Quasig.*** *Quantitative Bestimmung des Ozons* (Chem. Ber. 34, S. 1184—1188. 1901). — Die Verf. wollen eine Reihe von Titrirmethoden für das Ozon auf ihre Brauchbarkeit und Genauigkeit prüfen durch gleichzeitige Kontrollbestimmungen mittels Wägung des Ozons nach der früher (vgl. Beibl. 25, S. 410) beschriebenen Methode. In dieser Mitteilung beschränken sie sich hierbei auf die Jodkaliummethode. Diese wurde früher meist so angewandt, dass die wässerige Jodkaliumlösung mit der äquivalenten Menge von Schwefelsäure oder Essigsäure angesäuert und dann das Ozon hindurchgeleitet wurde. Nach diesem Verfahren wurde aber stets beim Titriren mehr Ozon gefunden, als aus der Wägung berechnet war.

Die Verf. haben daher schliesslich Ozon in *neutrale* Jodkaliumlösung eingeleitet und dann vor der Titration des ausgeschiedenen Jods mit Thiosulfat die berechnete Menge Schwefelsäure zugesetzt. Diese Methode lieferte mit der Wägung genau übereinstimmende Werte, während bei Anwendung der sauren Lösungen die Werte um etwa 50 Proz. zu hoch waren, sie hat ausserdem den Vorteil, dass die Titrirung sofort zum Entwert führt und keine Nachbläuung eintritt. Rud.

---

25. ***A. Lange.*** *Über einige Eigenschaften des flüssigen Chlors* (Chem. News. 83, S. 134. 1901). — Der Verf. bestimmt die Dichte von flüssigem Chlor bei Temperaturen zwischen — 50° und + 100°. Die Resultate stimmen ziemlich gut mit

den von Knietsch (Lieb. Ann. 259, S. 10) überein, dessen Methode der Verf. aber für weniger genau hält; der Ausdehnungskoeffizient wächst langsam und stetig mit der Temperatur. Bei 90° hat er denselben Wert für flüssiges Chlor wie für gasförmiges. Auch der Kompressibilitätskoeffizient der Flüssigkeit wurde bei verschiedenen Temperaturen bestimmt. Erst oberhalb 90° werden eiserne Gefässe durch flüssiges Chlor angegriffen. W. S.

---

26. ***C. Chabrié* und *E. Rengade*.** *Beitrag zum Studium des Indiums* (C. R. 132, S. 472—475. 1901). — Die Verf. behandeln weiterhin die Gründe, welche dafür sprechen, für das Atomgewicht des Indiums die Werte nahe 113,4 den 75,6 näherliegenden vorzuziehen. Sie haben früher (vgl. Beibl. 25, S. 171) Indiumrubidiumalaun und Indiumcäsiumalaun dargestellt und konnten jetzt beobachten, dass diese Alaune ebenso wie das von Rössler untersuchte Indiumammoniumalaun in wässeriger Lösung bei längerem Sieden Indiumoxyd abscheiden.

Bei einer ebullioskopischen Untersuchung des ebenfalls von ihnen dargestellten Acetylacetonindiums in Bromäthyl erhielten sie für das Molekulargewicht den Wert 405, entsprechend der Formel

$$[(CH_3-CO)_2=CH]_3In,$$

was für die Dreiwertigkeit des Indiums spricht. Rud.

---

27. ***B. Brauner*.** *Beiträge zur Chemie des Thoriums* (Proc. Chem. Soc. 17, S. 67; referirt nach einem Referat im Chem. CBl. 72, S. 1036, 1901). — Durch Fraktionirung der Handelsthorverbindungen erhielt der Verf. eine Reihe positiver Fraktionen Th-α und eine Reihe negativer Th-β, deren Atomgewicht er bestimmte. Für Th-α fand er nach der Oxalatmethode 233,5, nach der Sulfatmethode 233,3—233,7. Für Th-β ergab sich der Wert 232,5, der bei weiterer Reinigung sank auf 232 und endlich auf 220.

Versuche, das Atomgewicht nach der Oxalatmethode zu bestimmen, lieferten bei Th-β anormale Resultate infolge der leichten Bildung basischer Salze, welche Eigenschaft den gewöhnlichen Thoriumsalzen nicht zukommt. Rud.

28. **J. Aloy.** *Über eine neue Methode der Bestimmung des Atomgewichts vom Uran* (C. R. 132, S. 551—553. 1901). — Da keiner der von den verschiedenen Forschern bisher für das Atomgewicht des Urans gegebenen Werte, die zwischen 256,5 und 235,3 liegen, hinreichende Genauigkeit bietet, suchte der Verf. dasselbe nach einer neuen Methode festzulegen. Er bestimmte in einer gewissen Menge reinen Urannitrats einerseits den Stickstoff, dessen Volum nach der Methode von Dumas gemessen wurde, andererseits das Uran als Uranoxydul.

Schon bei Anwendung einer geringen Menge des Salzes ist das Stickstoffvolum recht beträchtlich, so dass dessen Bestimmung sehr genau ausfällt. Ebenso kann das Uran als Uranoxydul sehr genau bestimmt werden. Das Atomgewicht des Urans wurde berechnet aus dem Verhältnis der Uranoxydulmenge zu der erhaltenen Stickstoffmenge. Das Atomgewicht des Stickstoffs gleich 14,04 gesetzt, wurden für das Atomgewicht des Urans Werte zwischen 239,3 und 239,6 erhalten, im Mittel ergab sich dasselbe zu 239,4. Rud.

---

29. **B. Brauner.** *Über das Atomgewicht des Praseodyms* (Proc. Chem. Soc. 17, S. 65; referirt nach einem Referat im Chem. CBl. 72, S. 1036. 1901). — Das Atomgewicht des Praseodyms wurde ermittelt einmal durch Bestimmen des reinen Pr_2O_3 in dem beim Glühen des wasserfreien Sulfats erhaltenen Oxyd Pr_4O_7, dann analog durch Glühen des Oxalats. In beiden Fällen ergab sich Pr = 140,95.

Ferner wurde es bestimmt durch Überführen des Oxalats in das Sulfat. Es ergab sich Pr = 140,93. Das Mittel aus den Einzelwerten beträgt also 140,94. Danach ist das Äquivalent des Praseodyms gleich 47. Um das wahre Atomgewicht festzustellen, wurde das Molekulargewicht des wasserfreien Chlorids nach der ebullioskopischen Methode in absolutem Alkohol bestimmt und zu 247,4 gefunden, entsprechend der Formel PCl_3. Das wahre Atomgewicht des Praseodyms ergibt sich daher zu 140,94. Rud.

---

30. **B. Brauner.** *Über Praseodymtetroxyd und -peroxyd* (Proc. Chem. Soc. 17, S. 66; referirt nach einem Referat im Chem. CBl. 72, S. 1036. 1901). — Der Verf. unter-

suchte das schwarze Praseodymtetroxyd, welches am besten durch Schmelzen des Nitrats mit Salpeter erhalten wird. Das reine Tetroxyd (Pr_2O_4) hat bei 20° die Dichte 5,978, das Trioxyd (Pr_2O_3) dagegen 7,068. Das Molekularvolum des ersteren beträgt 57,9, das des letzteren 46,7, woraus sich für das Volum des vierten Sauerstoffatoms die ungewöhnlich hohe Zahl + 11,2 ergibt. Diese beiden Oxyde vereinigen sich zu einem Oxyd Pr_4O_7 oder richtiger $Pr_{10}O_{18}$ von der Dichte 6,704. Das reine Praseodymtetroxyd gibt keine Wasserstoffsuperoxydreaktion und ist reines Ozonoxyd.

Praseodym liefert mit Wasserstoffsuperoxyd, mit Natriumsuperoxyd und Alkali das hydratisirte wahre Peroxyd Pr_2O_5, welches zu den Antozonoxyden gehört.

Das Praseodym ist im Maximum vierwertig wie Cerium, dem es am ähnlichsten ist. Im periodischen System kann ein Platz für dasselbe nicht gefunden werden. Rud.

---

31. ***B. Brauner.*** *Bemerkung über Neodym* (Proc. Chem. Soc. 17, S. 67; referirt nach einem Referat im Chem. CBl. 72, S. 1036. 1901). — Der Verf. fand das Atomgewicht des Neodyms bei Anwendung der „Sulfatmethode“ (vgl. Beibl. 25, S. 490) und nach Anbringen der erforderlichen Korrektion zu 143,8. Neodym bildet ein Oxyd Nd_2O_4 von so geringer Tension des vierten Sauerstoffatoms, dass dieses bei seiner Freimachung durch Säuren Ferrosalzlösungen passirt, ohne sie zu oxydiren.

Analog dem Praseodym liefert Neodym wahre Antozonverbindungen des Typus R_2O_5.

Im periodischen System ist das Neodym noch schwerer unterzubringen als das Praseodym. Rud.

---

32. ***H. Jackson.*** *Das Molekulargewicht des Glykogens* (Cambridge Proc. 11, S. 115—116. 1901). — Da die von verschiedenen Forschern für das Molekulargewicht des Glykogens bisher erhaltenen Werte untereinander sehr differiren, hat der Verf. dasselbe von neuem bestimmt. Das angewandte Glycogen wurde mit grösster Sorgfalt hergestellt und gereinigt, so dass es als gänzlich frei von Verunreinigungen angesehen werden kann.

Zur Molekulargewichtsbestimmung wurden dann nach und

nach etwa je 2 g in das Lösungsmittel (ca. 30 ccm Wasser) eingebracht, bis etwa 6 g in Lösung waren, und die eingetretene Gefrierpunktserniedrigung in jedem einzelnen Falle beobachtet.

Diese Gefrierpunktserniedrigungen waren äusserst gering; die daraus für das Molekulargewicht des Glykogens berechneten Werte liegen zwischen 9500 und 10000. Rud.

---

33. **W. Spring.** *Über die Dichte des Kupferjodürs* (Rec. trav. chim. 20, S. 79—80. 1901). — Der Verf. will einen über die Dichte des Kupferjodürs herrschenden Irrtum beseitigen. H. Schiff hat 1858 die Dichte des Kupferjodürs zu 4,41 bestimmt. Danach müsste die Vereinigung von Cu und J von einer starken Volumzunahme begleitet sein; denn das Atomvolumen des Kupfers bez. Jods beträgt 63/8,92 = 7,06 bez. 127/4,95 = 27,67, das Molekularvolumen des Kupferjodürs aber würde dann 190/4,41 = 43,08 sein. Der Verf. hat konstatiren können, dass die Dichte des Kupferjodürs beträchtlich grösser ist. Er untersuchte frisch gefälltes und getrocknetes, geschmolzenes und unter 8000 Atmosphären komprimirtes Kupferjodür. Die Werte für die Dichte liegen zwischen 5,62 und 5,68; im Mittel ist die Dichte gleich 5,653.

Legt man diesen Wert zu Grunde, so ergibt sich für das Molekularvolum des Kupferjodürs 190/5,653 = 33,61, also ein Wert, der beträchtlich kleiner ist als die Summe der Atomvolume, so dass sich also das Kupferjodür unter Volumkontraktion bildet. Rud.

Wärmelehre.

34 und 35. **H. F. Wiebe.** *Bericht über die Thermometer und Barometer auf der Pariser Weltausstellung* (D. Mechan. Ztg. S. 61—64, 73—75, 81—84. 1901). — *Die Thermometerindustrie auf der Pariser Weltausstellung 1900* (Sepab. a. d. ZS. f. d. Glasinstrumentenindustrie. April 1901. 4 S.) — Die beiden Abhandlungen enthalten eine sehr eingehende Würdigung aller auf der Weltausstellung vertretenen Quecksilber- sowie

Widerstandsthermometer und Thermoelemente. Sie können bei Neuanschaffungen für physikalische und chemische Institute wertvolle Ratschläge bieten. Der erstgenannte Bericht behandelt ebenso die ausgestellten Barometer. Fch.

---

36. ***Fr. Grützmacher.*** *Untersuchung von Thermometern aus älteren Glassorten und Nachprüfung von Hauptnormalthermometern der Physik.-Techn. Reichsanstalt* (Wissenschaftl. Abh. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt 3, S. 229—268. 1900). — Die vorliegende Untersuchung ist nach den Methoden ausgeführt worden, welche in systematischer Weise zum ersten Male bei den während der Jahre 1876—1881 von Grunmach, Pernet, Thiesen und Wiebe ausgeführten thermometrischen Fundamentalversuchen der Normal-Aichungs-Kommission und seitdem in stetiger Verfeinerung bei den thermometrischen Arbeiten des internationalen Maass- und Gewichtsbureaus, sowie der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zur Anwendung kamen. Nach einer Beschreibung der der Untersuchung unterworfenen 16 Versuchsinstrumente verschiedener Herkunft und der vier Hauptnormalthermometer werden im Anschluss an die Eispunkts- und Depressionsbestimmungen die Kalibrirungen besprochen, bei welchen sich die Instrumente, um Temperaturschwankungen möglichst auszuschliessen, innerhalb einer mit Wasser gefüllten Glasröhre befanden, hierauf die Vergleichungen, welche in einem sehr zweckmässig konstruirten, mit elektrischer Heiz- und Rührvorrichtung versehenen und gegen Wärmeverlust nach aussen gut geschützten Wasserbade erfolgten. Für die Hauptnormalthermometer ergab sich eine befriedigende innere Übereinstimmung; die noch nicht ganz abgeschlossene Vergleichung der Gebrauchsthermometer mit den Hauptnormalen bestätigte die schon früher für eine bestimmte Jenenser Glassorte (59^{III}) gefundene Thatsache, dass wegen der relativ grösseren Ausdehnung des Skalenglases Einschlussthermometer aus dieser Glassorte höhere Angaben zeigen, als Stabthermometer, und dass deshalb die von Scheel für Stabthermometer aus Glas 59^{III} berechneten Gaskorrektionen bei Anwendung auf Einschlussthermometer noch Superkorrektionen erfordern, die in der Mitte der Skale im Maximum 0,019° C. betragen, und nach beiden Seiten bis Null abnehmen. Der für

die Siedepunkts- bez. Gradwertsbestimmungen angewandte Siedeapparat ist mit geeigneten Vorrichtungen versehen, um Überhitzungen des die Thermometer umspülenden Dampfmantels zu vermeiden. Es folgen die Reduktionen auf die Wasserstoffthermometerskale und zum Schluss eine Zusammenstellung der Depressionen und Reduktionen in ihrer Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung der Gläser, aus welcher wieder die bekannte Thatsache hervorgeht, dass die besten Thermometer, deren thermische Nachwirkung und Abweichung vom Gasthermometer sehr gering ist, diejenigen sind, welche bei grossem Gehalt an Kieselsäure nur *ein* Alkali enthalten, und dass das Vorhandensein beider Alkalien das Glas bedeutend verschlechtert, und zwar um so mehr, je mehr ausser der absoluten Menge derselben sich ihr Verhältnis der Einheit nähert. L. Grnm.

---

37. **O. Hecker.** *Untersuchung der Konstanz von Siedethermometern aus dem Glas 59^{III}* (ZS. f. Instrk. 21, S. 133—138. 1901). — Der Verf. versuchte nach dem Vorgang von Mohn mit Hilfe des Siedethermometers die Schwerekorrektion des Barometers und somit auch die Schwerkraft selbst mit einer für meteorologische Zwecke hinreichenden Genauigkeit zu bestimmen. Es wurde mit drei Einschlussthermometern aus Borosilikatglas 59^{III} — in $^1/_{100}{}^0$ bei 46 mm Gradlänge im Intervall 97,0^0—101,5^0 geteilt — gearbeitet. Als Barometer wurde ein Gefässheberbarometer System Wild-Fuess mit $^1/_{50}$ mm direkter Ablesung benutzt. Die Untersuchungen erstreckten sich auf einen Zeitraum von 37 Tagen, von denen an 29 Tagen brauchbare Resultate gewonnen werden konnten, während die Beobachtungen von 4 Tagen wegen unregelmässiger rascher Luftdruckänderungen verworfen werden mussten. Die Thermometer zeigten am Ende der Beobachtungsperiode Änderungen von + 0,001^0 bis + 0,003^0. Der mittlere Gesamtfehler eines Tagesresultates beträgt $\pm$ 0,015 mm im Barometerstand bez. $\pm$ 0,00019 m in g. Die benutzten Thermometer weisen eine grosse Konstanz ihrer Fixpunkte auf und erscheinen als Kontrollinstrumente für Aneroid- und Quecksilberbarometer auf Forschungsreisen hervorragend geeignet. Fch.

---

38. ***M. B. Brunhes.*** *Einige Eigenschaften der Gasmotoren, betrachtet mittels des Entropie-Diagrammes* (J. de Phys. (3) **10**, S. 309—325. 1901). — Wendet man auf thermodynamische Kreisprozesse an Stelle des sonstgebräuchlichen $p\,v$ Koordinatensystems ein solches an, bei dem die Entropie und die absolute Temperatur die Koordinaten sind, so erhält man ein anschauliches Bild vom Nutzeffekt dieses Vorganges, d. i. vom Verhältnis der geleisteten Arbeit zu der dem System zugeführten Wärmemenge. In Gas- und Petroleummotoren finden zwar keine eigentlichen Kreisprozesse statt, da das am Anfang in den Cylinder eintretende Gasgemenge nicht identisch mit dem am Schluss austretenden ist. Trotzdem kann man ähnliche Betrachtungsweisen auf die im Motor vor sich gehenden Prozesse anwenden. Der Verf. behandelt mit Hilfe solcher Entropie-Temperaturdiagramme verschiedene Gasmotoren in Beziehung auf ihren Nutzeffekt und findet dabei für die Technik wichtige Resultate. W. S.

---

39. ***M. B. Brunhes.*** *Über die Entropie eines Gasgemisches bei der Verbrennung* (J. de Phys. (3) **10**, S. 325—332. 1901). — Die an die vorhergehende sich anschliessende Arbeit bespricht die Schwierigkeit, die Entropie eines in einem Motor verbrennenden Gasgemenges für jeden Moment zu berechnen, da der Vorgang irreversibel ist. Unter Zugrundelegung einiger Hypothesen ist aber doch wenigstens annähernd der Nutzeffekt durch das Temperatur-Entropie-Diagramm darstellbar, wobei zu beachten ist, dass nicht die ganze Differenz zwischen der Verbrennungswärme und der durch das verbrannte Gas schliesslich wieder abgegebenen Wärme in äussere Arbeit verwandelt ist (selbst bei einem vollkommen arbeitenden Motor), da ein Teil für innere Arbeit verbraucht wird. W. S.

---

40. ***E. Pringsheim.*** *Einfache Herleitung des Kirchhoff'schen Gesetzes* (Verh. d. D. Physik. Ges. **3**, S. 81—84. 1901). — Die Herleitung erfolgt auf einem dem meist üblichen entgegengesetzten Wege. Ein Körper K befinde sich in einem rings geschlossenen Raum mit gleichmässig temperirten adiathermanen Wänden; er sende in der Zeit 1 die Strahlung E

aus und absorbire von der auf ihn fallenden Strahlung e den Teil $A.e$. Dann muss nach dem Carnot'schen Prinzip

$$E = A.e \tag{1}$$

sein.

Ist K eine unendlich kleine Kugel, welche die von verschiedenen Richtungen auffallende Strahlung verschiedener Wellenlängen verschieden stark absorbirt, so muss, wenn die Kugel gedreht wird, nach (1) immer gleich viel von ihr absorbirt werden; das ist nur möglich, wenn die Strahlung in dem ganzen geschlossenen Raum nach allen Richtungen hin gleiche Beschaffenheit hat.

Wir bringen nun den Körper K in verschiedene Hohlräume 1, 2, 3 .... Die von ihm absorbirte Strahlung verschiedener Wellenlängen λ sei gegeben durch

$$\int_0^\infty A_\lambda . e_\lambda \, d\lambda = E;$$

dann gilt, da E in allen Hohlräumen denselben Wert hat, in leicht verständlicher Bezeichnung:

$$\int_0^\infty A_\lambda e_{1\lambda} \, d\lambda = \int_0^\infty A_\lambda e_{2\lambda} \, d\lambda = \int_0^\infty A_\lambda e_{3\lambda} \, d\lambda = \ldots.$$

Da A_λ beliebig ist, so folgt, dass

$$e_{1\lambda} = e_{2\lambda} = e_{3\lambda} = \ldots.$$

Die Strahlungsintensität in den Hohlräumen ist also

$$e = \int_0^\infty e_\lambda \, d\lambda,$$

oder gleich der Strahlungsintensität, mit der K strahlen würde, wenn für ihn $A = 1$ wäre. Damit ist der Strahlungszustand eines gleichtemperirten Hohlraumes *vor* Kenntnis des Kirchhoff'schen Gesetzes abgeleitet.

Wir betrachten nun zwei Flächenelemente ds_1 und ds_2 irgend zweier Körper im Hohlraume. Von ds_2 gelange in der Zeiteinheit die Strahlenmenge e_λ einer Wellenlänge λ nach ds_1; Davon absorbirt ds_1 die Menge $A_\lambda . e_\lambda$, während die Menge $(1 - A_\lambda) e_\lambda$ zerstreut wird. Man sieht leicht, dass diese letztere Quantität gleich sein muss der Strahlungsmenge des Hohlraumes,

die ds_2 durch Vermittlung von ds_1 zugeführt wird. Strahlt ds_1 dann noch die Eigenstrahlung E_λ auf ds_2, so ist nach dem Gesetz der Strahlung im Hohlraum

$$E_\lambda + (1 - A_\lambda) e_\lambda = e_\lambda$$

oder

$$E_\lambda = A_\lambda . e_\lambda .$$

Der Verf. betont, dass zur Herleitung des Gesetzes vollkommene Spiegel oder vollkommen diathermane Körper nicht herangezogen worden sind. O. B.

---

41. **E. Guillaume.** *Die Strahlungsgesetze und die Theorie der Glühkörper* (Rev. gén. d. sc. **12**, S. 358—368, 422—434. 1901). — Im ersten Teil des vorliegenden Aufsatzes gibt der Verf. eine Darstellung der neueren Entwicklung der Strahlungsgesetze unter Anführung experimenteller Belege aus den Arbeiten von Paschen, Lummer und Pringsheim. Im zweiten Teil werden einige Anwendungen der Strahlungsgesetze besprochen, insbesondere die Messung von Flammentemperaturen und einige Fragen betreffend das Gasglühlicht. Der Verf. diskutirt den Einfluss der Ausstrahlung auf die Resultate der Temperaturbestimmung mit Thermoelementen und macht einige noch nicht erprobte Vorschläge zur Elimination dieses Einflusses.

Die untere Temperaturgrenze, welche Lummer und Kurlbaum aus der Art der Energieverteilung für die Gasglühlichtkörper gefunden haben, hält der Verf. für zu hoch, da die Annahme sehr unsicher ist, dass die Glühkörper in ihrem Verhalten zwischen dem schwarzen Körper und dem blanken Platin stehen. Der Verf. ist der Ansicht, dass die Gasglühlichtkörper, die aus einer gegenseitigen Lösung mehrerer seltenen Erden bestehen, im Ultraroten ein Gebiet starker Durchsichtigkeit besitzen, wodurch die Gesamtstrahlung gering, die sichtbare Strahlung relativ gross ausfällt. O. B.

Optik.

42. ***J. Königsberger.*** *Über ein Mikrophotometer zur Messung der Absorption des Lichtes* (ZS. f. Instrk. 21, S. 129—133. 1901). — Zunächst giebt der Verf. die Bedingungen an, denen das Instrument genügen soll. Sodann beschreibt er die Konstruktion desselben. Die Anordnung des Apparates ist im wesentlichen dieselbe wie eine bereits an anderer Stelle beschriebene (vgl. Beibl. 24, S. 1285. 1900). Das Prinzip ist kurz folgendes: Unter einem Kalkspatrhomboeder ist eine Blende mit zwei rechteckigen Öffnungen angebracht. In einem auf die beiden Öffnungen eingestellten Mikroskop würden infolge der Doppelbrechung vier Bilder gesehen werden, wenn nichts abgeblendet wäre und wenn nicht die beiden Öffnungen so nahe aneinander gelegt wären, dass die beiden mittleren Bilder (das durch den ordentlichen Lichtstrahl bedingte Bild der einen und das vom ausserordentlichen Strahl erzeugte Bild der anderen Öffnung) teilweise übereinander fielen. Diese Überdeckungsstelle kommt allein zur Beobachtung. Durch Vorschaltung einer absorbirenden Substanz vor die eine Öffnung wird nun die Intensität des entsprechenden Lichtbündels geschwächt, und der Anteil des dem andern Bündel entsprechenden und senkrecht zum Licht des erstgenannten Bündels polarisirten Lichtes wird überwiegen, so dass wir als Effekt polarisirtes Licht haben. Dies wird angezeigt durch die Interferenzfransen einer in geeigneter Weise im Apparat angebrachten Savart'schen Platte, die entweder als verschiedenfarbige Streifen oder (bei homogenem Licht) als helle und dunkle Linien auftreten. Nunmehr kommt es für die Messung darauf an, das durch die zweite Öffnung gehende Licht in bekannter Weise (entweder durch Einschieben eines geaichten Rauchglaskeils oder durch Drehen eines unter der Öffnung angebrachten Nikols) so abzuschwächen, dass die beiden Anteile polarisirten Lichtes, wieder einander gleich werden und die Interferenzfransen dementsprechend verschwinden. Der Verf. hat übrigens, da die Empfindlichkeit des Photometers natürlich wesentlich durch die leichte Sichtbarkeit der Streifen bedingt

ist, mit Vorteil eine Kontrastvorrichtung benutzt, die kurz auseinander gesetzt ist. — Auf den beiden letzten Seiten hat derselbe zur Beurteilung der Genauigkeit des Instruments eine Messung wiedergegeben, die mit Rauchglaskeil in homogenem Licht (Natriumcarbonatperle in gewöhnlichem Bunsenbrenner) vorgenommen wurde. Der Abhandlung sind zwei Figuren beigefügt. C. J.

---

43. ***W. Schramm.*** *Über die Verteilung des Lichtes in der Atmosphäre* (Inaug.-Diss., Kiel 1901, 51 Seiten). — In dieser sowohl für Physiker und Meteorologen als auch für Architekten wertvollen Arbeit kritisirt Verf. zunächst die photochemischen Messungen von Bunsen und Roscoe, um sodann zu seinen eigenen, vom November 1899 bis zum Juni 1900 vom Dache des Kieler physikalischen Universitätsinstituts aus angestellten himmel-photometrischen Untersuchungen überzugehen. In erster Linie stellte er Messungen über die Verteilung der Beleuchtung nach den vier Himmelsquadranten an, indem er die auf eine nach den verschiedenen Himmelsrichtungen vertikal gestellte, mattgeschliffene Milchglasplatte fallende Beleuchtung mit derjenigen verglich, welche gleichzeitig auf eine ebensolche, jedoch horizontal gelegene Platte fiel. Er bediente sich dabei des L. Weber'schen, mit einem Lummer-Brodhun'schen Prisma versehenen Polarisationsphotometers, indem Haupt- und Nebentubus mit einer mattirten Milchglasplatte verschlossen waren. Von S. 20—25 folgen die sowohl bei bewölktem als auch bei unbewölktem Himmel gefundenen Zahlen für die relative Beleuchtung der einzelnen Quadranten und die Summen derselben, indem die Beobachtungen bei bewölktem und bei unbewölktem Himmel voneinander getrennt und nach Sonnenhöhen angeordnet sind. Auf S. 26 werden diese relativen Zahlen (123 Werte) auf absolutes Maass zurückgeführt, indem der Verf. — für bewölkten und unbewölkten Himmel getrennt — dieselben mit Ortshelligkeitswerten multiplizirt, die er aus den Resultaten der 1898 und 1899 in Kiel regelmässig durchgeführten mittäglichen Tageslichtmessungen entnahm. W. Schramm kommt hier zu dem Schluss, dass die absoluten Werte für das Vorderlicht, und zwar in nahezu demselben Maasse für alle Quadranten, bei trübem Wetter mit steigender

Sonne zunehmen, dass dieselben dagegen bei Sonnenschein nach allen Quadranten hin — am stärksten nach Süden und Norden — abnehmen, wobei zu berücksichtigen ist, dass unter Süden diejenige Himmelsrichtung verstanden wird, in welcher die Sonne gerade steht. — Auf S. 31 vereinigt der Verf. sämtliche absolute Werte des Vorderlichtes zu einem Mittel, indem er, weil die Verteilung der Beleuchtung bei heiterem Wetter eine ganz andere ist als bei trübem Wetter, die mittlere jährliche Sonnenscheindauer für Kiel berücksichtigt. — Sodann (S. 34 und 35) folgen einige relative Messungen der Verteilung der Flächenhelligkeit am Himmel. Diese Messungen wurden mit dem vorhingenannten Instrument angestellt, indem die mattirten Milchglasplatten entfernt wurden. Unter der Voraussetzung, — die übrigens vor jeder Messung durch Beobachtung der Verteilung der Beleuchtung in gewisser Weise kontrollirt wurde — dass eine symmetrische Verteilung der Helligkeit vom Sonnenvertikal aus vorhanden sei, wurden die Messungen nur für die eine Hälfte des Himmels durchgeführt. Auf S. 36—39 werden die Resultate — die allerdings nur von einer relativ geringen Zahl von Messungen herrühren (9 bei blauem, 3 bei gleichmässig bewölktem Himmel) — in sehr eingehender, verständlicher Weise diskutirt, und der Verf. kommt zu dem Schluss, dass die Helligkeit eines Punktes am Himmel, falls letzterer unbewölkt ist, einmal durch seinen Abstand vom Horizont, andererseits durch seinen Abstand von der Stelle, wo uns die Sonne erscheint, bestimmt wird, und zwar in der Weise, dass die Helligkeit mit wachsendem Abstand vom Horizont und mit wachsendem Abstand von der Sonne abnimmt. „Unregelmässigkeiten der Helligkeitsverteilung bei blauem Himmel sind dadurch bedingt, dass die um die Sonne als Centrum geschlagenen Kreise nicht symmetrisch zu den Horizontal- und den Vertikalkreisen liegen. Da der Einfluss der Sonne um so mehr geschwächt wird, je grösser die Bewölkung ist, so fällt das störende Element der soeben genannten Unsymmetrie bei gleichmässig und genügend dicht bewölktem Himmel fort, und die Helligkeitsverteilung wird noch regelmässiger. Sehr bemerkenswert ist es, dass bei einem Himmel von dieser Beschaffenheit die Helligkeitsverteilung eine entgegengesetzte wie diejenige bei blauem Himmel ist, insofern vom Horizont nach dem Zenith

hin eine Zunahme der Helligkeit eintritt." Die drei Messungen der relativen Verteilung der Flächenhelligkeit werden durch die Kombination mit gleichzeitigen Messungen über die Verteilung der Beleuchtung nach den vier Quadranten und mit den aus 66 Beobachtungen entnommenen Werten der mittleren Verteilung der Beleuchtung nach den vier Quadranten auf S. 40 und 41 dazu benutzt, um die mittlere Verteilung der Helligkeit des bewölkten Himmels zu finden. Die angewandten Formeln sind richtig, aber die nötige Voraussetzung, dass die Verteilung der Helligkeit auf *jedem* der vier Quadranten einmal im Mittel der drei Beobachtungen und einmal im Mittel der 66 Beobachtungen die nämliche sei, scheint doch sehr bedenklich zu sein. Von S. 42—46 werden die Mittelwerte aus den neun Beobachtungen für unbewölkten Himmel und für bewölkten Himmel und die auf die eben angegebene Weise gefundenen Werte dazu benutzt, mittlere Helligkeitswerte der nach den wahren Himmelsrichtungen orientirten Punkte zu finden. Der Verf. hat es auch hier nicht unterlassen, das Verhältnis der mittleren jährlichen Bewölkung zu Kiel der Vereinigung zu einem Gesamtmittel zu Grunde zu legen. Mit Hilfe dieser Werte hat der Verf. zwei Himmelskarten gezeichnet, auf denen die Linien gleicher Helligkeit für 9 Uhr morgens und 12 Uhr mittags dargestellt sind.

Auf den letzten Seiten der Arbeit zeigt der Verf., wie seine Resultate in Verbindung mit dem von L. Weber und H. Cohn eingeführten Raumwinkel und dem von Mehmke eingeführten Beleuchtungsvektor zur Beurteilung der Beleuchtungsgüte von Innenräumen zu verwerten sind. C. J.

---

44. **Q. Majorana.** *Über die relativen Helligkeiten der Sonne und des Himmels* (Phil. Mag. (5) 1, S. 555—562. 1901). — Der Verf. stellte im letztverflossenen Sommer in Rom und in Catania Untersuchungen über die relativen Helligkeiten von Sonne und Himmelslicht an und benutzte dabei ein hier näher beschriebenes Instrument, welches eine von ihm selber durchgeführte Verbesserung eines von Lord Kelvin für solche Beobachtungen vorgeschlagenen Instruments ist. Das Prinzip desselben ist folgendes: Das Auffangerohr für die eine Lichtquelle wird in keiner Weise variirt, dagegen ist die Intensität

der anderen (dunkleren) Lichtquelle nach Belieben durch die Variation einer Irisblende am anderen Rohr so zu variiren, dass die Helligkeit eines centralen vom Himmel herrührenden und eines peripherischen von der Sonne herrührenden Gesichtsfeldes einander gleich erscheinen. Eine Aichung des Photometers durch künstliche ihrer Intensität nach durch ein anderes Photometer zu bestimmende Lichtquellen ist nötig, worüber Genaueres in der Abhandlung zu ersehen ist. Die Aichung geschah mittels gleichgefärbter Flammen. Die Vergleichung von Sonne und dem merklich verschieden davon gefärbten Himmelslicht — vor dem Beobachtungsrohr vorgeschaltete farbige Gläser scheinen überhaupt nicht benutzt worden zu sein — ergab oft grosse Schwierigkeiten, zumal am Krater des Ätna, wo der Farbenunterschied stark ausgeprägt war. Daher mussten die Beobachtungen sehr oft wiederholt werden. Es wurden die relativen Intensitäten verschiedener Himmelspunkte zu einer bestimmten Zeit und diejenigen desselben Punktes zu verschiedener Tageszeit gemessen, wobei erwähnt werden mag, dass es dem Verf. auf besonders präzise Bestimmungen nicht ankam und dass er selber angibt, dass andere bereits genauere Messungen ausgeführt haben. In der vorliegenden Arbeit sind einige Zahlen angeführt. Gleichzeitig mit den photometrischen Untersuchungen wurde der Feuchtigkeitsgehalt der Luft am Beobachtungsort bestimmt. Der Verf. findet nun keine Abhängigkeiten der beiden angedeuteten Faktoren voneinander und sucht den Grund hierfür darin, dass der Feuchtigkeitsgrad der unteren Luftschichten vermutlich ganz unabhängig von demjenigen der oberen sei, welch' letzterer die Farbe des Himmels bedinge. C. J.

---

45. *W. Ramsay. Notiz über das Brechungsvermögen der inaktiven Gase* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 356—359. 1900). — Es wurde das Brechungsvermögen der inaktiven Gase der Atmosphäre mittels eines Apparates, wie er früher von Lord Rayleigh benutzt und beschrieben wurde (vgl. Beibl. 25, S. 358), bestimmt, und zwar teils im Vergleich zu Luft, teils im Vergleich zu Wasserstoff. So wurden für das Brechungsvermögen der untersuchten Gase folgende Werte (Brechungsvermögen der Luft = 1 gesetzt) erhalten:

Helium	Neon	Argon	Krypton	Xenon
0,1238	0,2345	0,968	1,449	2,364.

Diese Zahlen sind der Grösse ($\mu - 1$) proportional und ergeben nach Division durch die Dichte oder durch ihr Atomgewicht eine Zahlenreihe, welche die durch gleiche Mengen der verschiedenen Elemente bewirkte Verzögerung der Fortpflanzung des Lichtes zum Ausdruck bringt. Man sieht, dass diese Werte beim Argon und Helium viel grösser sind als bei den drei anderen Elementen, die wieder nahezu gleiche Werte aufweisen:

Helium Neon Argon

$$\left(\frac{0{,}1238}{4} =\right) 0{,}0309; \quad \left(\frac{0{,}2345}{20} =\right) 0{,}0172; \quad \left(\frac{0{,}968}{40} =\right) 0{,}0242;$$

Krypton Xenon

$$\left(\frac{1{,}449}{81{,}76} =\right) 0{,}0177; \quad \left(\frac{2{,}364}{128} =\right) 0{,}0184.$$

Ähnliche Beziehungen zeigen bemerkenswerter Weise auch die Elemente der dieser nahestehenden Reihen, wie man aus nachstehender Zusammenstellung der den eben gegebenen analogen Werten ersehen kann:

H	Fl	Cl	Br	J
0,475	0,05 (?)	0,075	0,048	0,048
Li	Na	K	Rb	Cs
0,15	0,048	0,051	0,036	0,048

Rud.

---

46. ***R. W. Wood.*** *Über Cyaninprismen und eine neue Methode zur Demonstration anomaler Dispersion* (Phil. Mag. (6) 1, S. 624—627. 1901). — Dem Verf. ist es gelungen, durch Pressen von geschmolzenem Cyanin, das von Grübler in Leipzig bezogen wurde, Prismen mit einem Winkel von mehr als 1° herzustellen. Mit diesen lässt sich die anomale Dispersion an dem Bild eines Glühlampenfadens leicht zeigen. Man kann ferner auch das Prisma mit einem Beugungsgitter kombiniren und die Veränderung und Ablenkung des Beugungsspektrums zur Aufstellung der Dispersionskurve benutzen; es genügt, hierfür einen elektrischen Lichtbogen durch diese Kombination zu betrachten. Der Verf. gibt schliesslich eingehende Vorschriften zur Herstellung solcher zwischen zwei Glasplatten gepresster Prismen. Kbgr.

---

47. ***N. Hartley, J. J. Dobbie, A. Lauder.*** *Absorptionsspektra der Cyanverbindungen* (Proc. Chem. Soc. **17**, S. 125—126. 1901). — Die Cyanursäure und die Ester der Isocyanursäure zeigen keine selektive Absorption, während die Pyridinderivate, welche nach den heutigen Anschauungen ähnlich konstituirt sind, scharfe Absorptionsbanden aufweisen. Die spektrographischen Aufnahmen (die Angaben beziehen sich wohl auf das Ultraviolett (?)) zeigen ferner, dass Cyanursäure und Cyanmelid gleich konstituirt sind und ebenso Melamin und Triäthylmelamin. Kbgr.

---

48. ***H. G. Madan.*** *Kolloidales Piperin, dessen Brechungsindex und Dispersion* (Proc. Chem. Soc. 17, S. 127. 1901). — Der Verf. fand, dass man durch Erhitzen von krystallinischem Piperin bis zu seinem Schmelzpunkt (135°) beim Abkühlen eine kolloidale durchsichtige Masse erhält, die sich aber nach einigen Monaten wieder in die krystallinische Form umwandelt. Erhitzt man dagegen auf 180°, so scheint die kolloidale Modifikation stabil zu sein. Der Brechungsindex $n_D = 1{,}684$; die Dispersion ist *aussergewöhnlich* gross: $n_{H_\gamma} - n_{H_\alpha} = 0{,}142$.

Kbgr.

---

49. ***H. Dircks.*** *Mathematische Untersuchungen über Trajektorien von Lichtstrahlen durch Medien von variabler optischer Dichte* (Inaug.-Diss. 47 S. Rostock 1900). — Im ersten Teil der Arbeit wird die Untersuchung für sphärische Flächen von gleichem Brechungsindex geführt. Der Verf. untersucht mit Hilfe der von Hrn. Matthiesen angegebenen Formel, wie der Brechungsindex von dem Radius abhängen muss, falls die Gleichung der Lichtbahn und der Brechungsindex der äusseren Schicht gegeben ist. Je nach der Art der Kurven, welche die Lichtbahn angeben, werden Polarcoordinaten oder rechtwinklige Coordinaten angewandt. Ferner wird die umgekehrte Aufgabe für eine gegebene Abhängigkeit des Brechungsindex die zugehörige Lichtbahn zu finden, für mehrere Fälle erörtert. Im zweiten Teil wird über die Gestalt der Flächen gleichen Brechungsindex (Niveauflächen) keine spezielle Annahme gemacht. Der Verf. gibt an, wie man ganz allgemein aus der Beziehung $n = e^{f(x\,y)}$ die Form der Niveauflächen und die

Bahn des Lichtstrahls erhält und wendet dies auf drei Beispiele an. Kbgr.

50. ***R. W. Wood.*** *Über ein Stufengitter aus Glimmer* (Phil. Mag. (6) 1, S. 627—629. 1901). — Der Verf. hat für Demonstrationszwecke das Stufengitter (Echelonspektroskop) von Michelson (vgl. Beibl. 24, S. 458) durch ein Modell aus Glimmerplatten ersetzt. Ein Glimmerspaltungsstück, das nach den Interferenzen zu urteilen überall gleiche Dicke zeigte, wurde in zwölf Rechtecke geschnitten und die verschieden grossen Stücke wurden auf einer geteilten Glasplatte unter dem Mikroskop mit Wachs aufeinander gekittet. Der Abstand zweier Stufen war 0,5 mm, die Höhe 0,05 mm, die Anzahl der Stufen war neun. Mit diesem Stufengitter konnten zwar nicht die D-Linien, wohl aber noch die beiden Quecksilberlinien bei senkrechter Incidenz getrennt werden. Kbgr.

51. ***J. Macé de Lépinay.*** *Über die Form der ordentlichen Wellenfläche in Quarz* (ZS. f. Kryst. 34, p. 280—281. 1901). — C. Viola hatte durch Beobachtungen mittels des Abbe'schen Totalreflektometers einen Unterschied von 0,00016 für den ordentlichen Brechungsindex des Quarzes parallel und senkrecht zur Hauptaxe gefunden (vgl. Beibl. 24, S. 1138). Macé de Lépinay weist demgegenüber darauf hin, dass aus Messungen, die er, zum Teil unter Mitwirkung von Fabry und Perot, über die Phasenverzögerung des Lichtes beim Durchgang durch einen Quarzwürfel von ca. 4 cm Seitenlänge angestellt hat, eine hundertmal kleinere Differenz folgt. Es ergab sich hieraus nämlich der Brechungsindex des ordentlichen Strahles für die grüne Cd-Linie von der Wellenlänge 0,000 508 58:

für die der Axe parallele Richtung = 1,548 742 9
für die zur Axe senkrechte Richtung = 1,548 741 3

während für letztere an einem aus dem gleichen Krystall geschnittenen Prisma der Wert 1,548 738 1 gefunden wurde. Der Unterschied ist so klein, dass er als in den Grenzen der möglichen Fehler liegend angesehen werden kann. (Es ist bemerkenswert, dass derselbe nach der Theorie der Lichtbewegung in natürlich aktiven einaxigen Krystallen erheblich grösser sein, nämlich etwa 0,000036 betragen müsste.) F. P.

52. ***C. Viola.*** ***Über die Form der ordinären Lichtwellenfläche beim Quarz*** (ZS. f. Kryst. 34, S. 281—282. 1901). — Veranlasst durch die vorstehend besprochene Mitteilung von Macé de Lépinay hat der Verf. seine Messungen mittels Totalreflexionsbeobachtungen wiederholt und erweitert. Er hat dabei wiederum die Differenz von 0,00016 gefunden, aber an verschiedenen Platten *bald positiv*, *bald negativ*. Daher vermutet er, dass der Quarz eine Verzwillingung von triklinen Individuen sei, und dass bei den Messungen von M. de Lépinay die Differenz der Brechungsindices nur deshalb nicht hervorgetreten sei, weil bei der von ihm angewandten Methode die Mittelwerte für lange Strecken im Krystall beobachtet werden, während die Methode der Totalreflexion die Werte der Brechungsindices für eine kleine Stelle (kaum 1 mm^2) der Oberfläche giebt. Der Verf. hält daher eine nähere Erforschung der Struktur des Quarzes für notwendig. F. P.

---

53. ***Ph. A. Guye.*** *Die optische Aktivität einiger Äther und Ester* (J. chem. Soc. 79/80, S. 475—476. 1901). — McCrae und Patterson haben gezeigt, dass die Phenacetylgruppe, welche eine angenähert gleichgrosse Masse hat wie die Toluylgruppe, gleichwohl das Drehungsvermögen in einer Weise beeinflusst, die sie der Acetylgruppe oder der Chloracetylgruppe viel näher rückt als der Toluylgruppe. Da in des Verfassers Laboratorium verschiedene, dies bestätigende Versuche ausgeführt sind, so stellt er hier in einer Tabelle die betreffenden Substanzen unter Angabe ihres Drehungsvermögens bei mittleren Temperaturen (15°—20° C.) kurz zusammen. Es sind dies durchweg Amylderivate, Amyläther und -ester. Rud.

Elektricitätslehre.

---

54. ***H. Poincaré.*** *Electricité et Optique, La Lumière et les Theories électrodynamiques*; *Leçons professées à la Sorbonne en 1880, 1890 et 1891. Zweite Auflage, durchgesehen und ergänzt von J. Blondin und E. Néculcéa* (632 S. Paris, Carré et Naud, 1901). — Die zweite Auflage dieses bekannten

Werkes, dessen erste Auflage auch in deutscher Übersetzung (bei J. Springer) erschienen ist, wurde gegen die erste etwas erweitert und zum Teil umgeändert. Die Teile des Buches, welche über Elektrostatik, Magnetismus, Elektromagnetismus, Induktion, Elektrodynamik etc. handeln (etwa 20 Bogen) sind im wesentlichen unverändert geblieben; die Kapitel, die von den Hertz'schen Versuchen handeln (etwa 8 Bogen), wurden in der neuen Auflage weggelassen und dafür vom Verf. in einem anderen Werke (Les oscillatios électriques) ausführlich behandelt. Dagegen ist neu hinzugekommen ein dritter Teil, welcher die neuen Theorien der Elektrodynamik, speziell diejenigen von Hertz und von Lorentz behandelt, und ein vierter Teil, in welchem die Theorie von Larmor besprochen wird. (Im ganzen etwa 18 Bogen.) Infolge dieser Umänderungen ist die neue Auflage trotz der zugefügten neuen Teile nur um etwa 4 Bogen stärker geworden, als die erste. Der Verf. hält die Theorie von Lorentz für diejenige, welche am besten den Thatsachen entspricht. Die Theorie von Larmor wurde erst kürzlich der Roy. Soc. of London vorgelegt unter dem Titel: a dynamical theory of the electric and luminiferous medium. Der Verf. gibt einen Überblick über die Reflexionen, zu denen er durch die Lektüre dieser wichtigen Mitteilung geführt worden ist und die ihn auch zum Vergleich mit den anderen Theorien angeregt hat. Es würde zu weit führen, auf die reiche Fülle der in diesem Buche gebotenen theoretischen Betrachtungen und kritischen Vergleiche hier näher einzugehen.

In betreff der Theorie von Larmor sei nur kurz bemerkt, dass seine Gleichungen die Vorgänge innerhalb des Ions ausdrücken und dass sie im Spezialfall $\varrho = 0$ (ϱ gleich Dichte der vom Ion mitgeführten Elektricität) in die Maxwell'schen Gleichungen übergehen. Die Gleichungen sind von der Form

$$\frac{d\gamma}{dy} - \frac{d\beta}{dz} = 4\pi\left(\varrho\,\xi + \frac{df}{dt}\right) \text{etc.},$$

worin ξ, η, ζ die Geschwindigkeit des Ions bedeutet, α, β, γ die magnetischen Kräfte (bez. nach Larmor die Äthergeschwindigkeit) und f, g, h die elektrische Verschiebung. Die kritischen Vergleichungen der verschiedenen Theorien, zu denen der Verf. durch seine Vorlesungen geführt worden ist, ver-

dienen ein weitgehendes Interesse. Die zweite Auflage wird daher gewiss nicht geringeren Beifall finden, als es bei der ersten der Fall war; durch die Neugestaltung hat das Buch vielmehr noch erheblich gewonnen. W. J.

---

55. *A. Gerteis. Die Elektricität, ihre Eigenschaften, Wirkungen und Gesetze. I. Teil zu einem Werke über Leistung der Starkstromelektrotechnik* (VI u. 245 S. m. 57 Textfig., Halle a. S., C. O. Lehmann, 1901). — In allgemein verständlicher Form, ohne Verwendung des mathematischen Kalküls, hat es der Verf. verstanden, dem Leser ein Bild der Hauptpunkte der Elektricitätslehre, welche dem Studium der Elektrotechnik vorausgehen müssen, zu entwerfen. Es sind überall die wichtigsten Begriffe mit gutem Geschick zur Behandlung herangezogen, vielfach durch geometrisch anschauliche Darstellung erläutert und auf ihre Verwendung in der Elektrotechnik benutzt worden unter Berücksichtigung der neuesten Anschauungen und Methoden.

Im ersten Abschnitt werden die Grundbegriffe behandelt, im zweiten die wichtigsten Grundgesetze. Der dritte beschäftigt sich mit den Eigenschaften magnetischer Felder, Hysteresis, Permeabilität und sonstigen wichtigen magnetischen Eigenschaften des Eisens.

Im letzten Abschnitt werden im Anschluss an Faraday's klassische Darstellung das Gebiet der Induktion und die wichtigsten Punkte der Wechselstromerscheinungen klargelegt.

Durch Heranziehen von Zahlenbeispielen hat der Verf. mit Erfolg dem Anfänger — denn an solche wendet sich das Werk — manche Schwierigkeit erleichtert. Sdt.

---

56. *Stöckhardt. Lehrbuch der Elektrotechnik* (386 S., 375 Textfig. Leipzig, Veit & Co., 1901). — Dieses neue Lehrbuch der Elektrotechnik, hauptsächlich bestimmt für Schüler an den Maschinenbauschulen, bringt auf 24 Bogen die Elemente der Elektrotechnik.

Für ein derartiges Werk wünschte der Ref. mehr Präzision im Ausdruck, deren Mangel an verschiedenen Stellen des Buches zu Unklarheiten führt. So ist z. B. der Begriff Stromstärke S. 21 keineswegs durch die gegebene Darstellung definirt.

Ebenso ist der Abschnitt S. 240, Überbelastung von Motoren betreffend, ganz unklar; ich glaube, dass sich kaum ein Leser der Stufe, für welche das Buch bestimmt ist, über die fraglichen Punkte aufklären wird.

Unklar ist auch S. 10 das vom elektrischen Potential Gesagte; es liegt das daran, dass das Wort Entladung hier für den Fall eines *teilweisen* Ausgleiches der Elektricität benutzt wird, während man durch den Wortlaut geleitet zunächst an die völlige Entfernung der Elektricität denkt.

Das S. 94 erwähnte Anschmelzen von Glühlampen an einen Stern behufs Evakuirens dürfte wohl in der modernen Praxis kaum noch vorkommen.

Bei den graphischen Darstellungen der Ladung und Entladung der Akkumulatoren würde eine genauere Angabe auf den Zeitgraden am Platze sein; da sich die hierbei auftretenden Vorgänge ganz allgemein in der gleichen Weise bei allen Akkumulatoren wiederholen, konnten hier specifizirte Angaben gemacht werden.

Im übrigen gibt das Werk eine vollständige Übersicht der wichtigsten Gegenstände der Elektrotecknik; zahlreiche Abbildungen erläutern den Text in entsprechender Weise.

Sdt.

---

57. *Lippmann. Ein vollkommen astatisches Galvanometer* (C. R. 132, S. 1161—1163. 1901). — Wenn man an dem Wagebalken einer gewöhnlichen Wage einen Magnetstab vertikal befestigt, so dass er in eine Drahtspirale hineinragt, so wird ein die Drahtrolle durchfliessender Strom eine Anziehung bezw. Abstossung auf den Magneten ausüben, welche durch aufgelegte Gewichte gemessen werden kann. Dasselbe Prinzip hat der Verf. bei dem von ihm beschriebenen astatischen Strommesser verwendet, nur ist die gewöhnliche Wage durch die viel empfindlichere Drehwage ersetzt worden. Die Anordnung ist folgende: Ein Coconfaden trägt einen in horizontaler Ebene drehbaren leichten Balken und wird soweit tordirt, dass dessen Richtung Ost-West ist. An dem einen Ende dieses Balkens hängt an einem zweiten Coconfaden eine Magnetnadel, die, gleichfalls in horizontaler Ebene drehbar, sich in den magnetischen Meridian einstellt. An den beiden Polen der Magnetnadel stehen die von dem zu messenden Strome durch-

flossenen Drahtspulen, deren Axe mit der Axe der Magnetnadel zusammenfällt. Die dann eintretende parallele Verschiebung der Nadel kann durch die Torsion der Aufhängefäden gemessen werden. Da der Erdmagnetismus nur einer drehenden Bewegung, nicht aber einer Parallelverschiebung der Nadel entgegenwirkt, so ist das Galvanometer vollkommen astatisch. Seine Empfindlichkeit ist daher sehr bedeutend.

W. L.

---

58. *C. W. S. Crawley. Bemerkungen über den Gebrauch des Differentialgalvanometers* (Electrician 47, S. 143—144. 1901). — Der Verf. gibt beachtenswerte Winke für den Gebrauch des Differentialgalvanometers, das namentlich zur Messung und Vergleichung kleiner Widerstände ausserordentlich geeignet ist. Prinzipiell Neues bietet die Arbeit nicht, da das in derselben angewandte Hintereinanderschalten der Vergleichswiderstände, von deren Enden die in entgegengesetzter Richtung durchflossenen Multiplikatorzweige als Nebenschliessungen ausgehen, schon 1877 von Heaviside angegeben wurde. (Vergl. auch F. Kohlrausch, Leitfaden der prakt. Physik, S. 317. 1896.) W. L.

---

59. *D. Robertson. Der scheinbare Widerstand eines ballistischen Galvanometers mit beweglicher Rolle und eine Methode zur Bestimmung der Grösse des dämpfenden Stromes* (Electrician 46, S. 901—904; 47, S. 17—20. 1901). — Bei Benutzung eines ballistischen Galvanometers mit beweglicher Rolle zur Bestimmung von Kraftlinienzahlen hat man zu beachten, dass durch die Bewegung der Rolle selbst im magnetischen Felde stets Kraftlinien geschnitten werden. Nimmt man an, das Feld sei in den horizontalen Ebenen von der Mitte der Rolle aus in radialer Richtung homogen, so durchschneidet die Rolle bei der Drehung um 1 Skalenteil stets dieselbe Kraftlinienzahl, deren Produkt mit der Anzahl der Windungen der Rolle gleich q sein möge. Schaltet man nun in den Galvanometerkreis eine Induktionsrolle mit n Windungen und dem Widerstande R, so ist der Gesamtwiderstand des Stromkreises $G + R$, wenn G denjenigen des Galvanometers bezeichnet. Bei einer Kraftlinienänderung um N in dieser eingeschalteten Induktionsrolle sei der dadurch entstehende Ausschlag gleich d.

Dann schneidet die Galvanometerrolle $q.d$ Kraftlinien, und da nach dem Lenz'schen Gesetz dadurch ein dem ersteren entgegengesetzter Induktionsstrom erzeugt wird, so fliesst durch das Galvanometer die Elektricitätsmenge

$$Q = \frac{N.n - q.d}{R + G} = k.d,$$

wenn k die ballistische Konstante des Galvanometers bedeutet. Daraus folgt

$$Nn = k.\left(R + G + \frac{q}{k}\right).d.$$

Es kommt also, wenn man die von der beweglichen Rolle geschnittenen Kraftlinien mit berücksichtigt, noch das Glied q/k hinzu, so dass man dieselbe Gleichung wie bei Nichtberücksichtigung dieser Kraftlinien erhält, wenn man anstatt des wahren Galvanometerwiderstandes G den scheinbaren

$$G' = G + \frac{q}{k}$$

setzt.

Um den scheinbaren Widerstand zu bestimmen, schreibt der Verf. die Gleichung in der Form

$$R\,d = \frac{N.n}{k} - G'.d,$$

worin Nn/k eine Konstante ist und Rd und d linear miteinander verbunden sind. Indem er nun experimentell zu verschiedenen R die zugehörigen d bestimmt und Rd und d als Koordinaten aufträgt, erhält er ziemlich genau eine gerade Linie, deren Tangente des Neigungswinkels den gesuchten Wert G' ergibt, was die Theorie vollauf bestätigt, obwohl in derselben die vereinfachende Annahme gemacht worden ist, dass die Wirkung der von der Galvanometerrolle während der ganzen Bewegung geschnittenen Kraftlinien dieselbe sei, als wenn sie alle auf einmal zu Anfang der Bewegung geschnitten würden. Eine beigefügte Tabelle ergibt, dass die Differenz zwischen G' und G ganz beträchtlich ist. — Indem man in bekannter Weise noch k bestimmt, erhält man aus der Gleichung

$$G' = G + \frac{q}{k}$$

den Wert für q und daraus weiter die Grösse des dämpfenden Stromes.

In derselben Weise behandelt der Verf. noch den Fall, dass ein Nebenschlusswiderstand eingeschaltet ist und zeigt, dass dann ebenfalls, wenn man wieder anstatt G den scheinbaren Widerstand

$$G' = G + \frac{q}{k}$$

setzt, dieselben Formeln bestehen bleiben wie bei Nichtberücksichtigung der von der Galvanometerrolle geschnittenen Kraftlinien.

Zum Schluss folgt eine Theorie des Galvanometers, bei welcher die frühere vereinfachende Annahme fallen gelassen und durch die den thatsächlichen Verhältnissen entsprechende ersetzt wird, dass die Galvanometerrolle während der ganzen Bewegung Kraftlinien schneidet. Hat q die frühere Bedeutung und ist J das Trägheitsmoment der Rolle, so ist die durch die Elektricitätsmenge Q, welche von einer Induktionsrolle oder einem Kondensator herrühren kann, verursachte Anfangsgeschwindigkeit $\omega = (q \cdot Q) / J$. Dadurch wird eine Bewegung des Systems hervorgerufen, welche, wenn R der Gesamtwiderstand des Stromkreises ist, durch die Gleichung

$$-J \cdot \frac{d^2 \Theta}{d t^2} = \frac{q^2}{R} \cdot \frac{d \Theta}{d t} + \tau \cdot \Theta$$

ausgedrückt wird. Hierin rührt das erste Glied rechts von dem dämpfenden Strom der Rolle und das zweite von der Torsion des Fadens her, und beide suchen die Anfangsgeschwindigkeit zu vermindern. Setzt man $q^2 / (R \cdot J) = 2a$ und $\tau / J = b^2$, und berücksichtigt die Anfangsbedingungen $\Theta = 0$ und $d\Theta / dt = \omega$ für $t = 0$, so erhält man die bekannten Formeln für aperiodische oder periodische Schwingungen, je nachdem $a >$ oder $< b$ ist. Aus ihnen ergibt sich für den ersten Ausschlag:

$$\text{I.} \quad \Theta = \frac{q \cdot Q}{b \cdot J} \cdot \left[\left\{ \frac{a + \sqrt{a^2 - b^2}}{b} \right\}^{-\frac{a}{\sqrt{a^2 - b^2}}} \right],$$

wenn $a > b$ ist;

$$\text{II.} \quad \Theta = \frac{q \cdot Q}{b \cdot J} \left[e^{-\frac{a}{\sqrt{b^2 - a^2}} \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{b^2 - a^2}}{a}} \right],$$

wenn $a < b$ ist.

Für $b = a$ oder $b/a = 1$ ist das Galvanometer gerade noch aperiodisch, während es für $b/a > 1$ periodisch wird. Nun ist b/a proportional dem Gesamtwiderstande R, weil $a = q^2/2RJ$ ist und b nur von den Konstanten des Galvanometers abhängt. Wenn man daher gerade so viel Widerstand einschaltet, dass der Umschlag von der Aperiodizität zur Periodizität eintritt, so entspricht dieser Widerstand dem Werte $b/a = 1$. Hieraus kann man dann b/a für jeden beliebigen anderen Widerstand berechnen, indem man das Verhältnis dieses Widerstandes zu demjenigen bildet, welcher $b/a = 1$ macht, und je nachdem der so für b/a erhaltene Wert grösser oder kleiner als 1 ist, hat man ein periodisches oder aperiodisches Galvanometer.

W. Z.

---

60. ***R. Paillot.*** *Permeabilität von Nickelstahl in starken Feldern* (C. R. 132, S. 1180—1181. 1901). — Nach der Isthmusmethode wurden verschiedene Nickelstahlsorten untersucht, die der Verf. von Hrn. Guillaume erhalten hatte. Die Resultate sind die folgenden.

I. An irreversiblem Stahl (Acier irréversible) mit 24,1 Proz. Nickel und 0,3 Proz. Kohlenstoffgehalt, bei einer mittleren Temperatur von 15° ergab sich

B	H	μ
20 462	20 050	1,020
27 205	25 910	1,049
29 309	28 182	1,040
30 975	29 471	1,051
32 597	30 098	1,083

Die Permeabilität μ steigt mit wachsender Feldstärke H.

II. An reversiblem Stahl (Acier réversible) — eine Probe mit 26 Proz., die zweite mit 27,2 Proz. Nickelgehalt — erreicht die Permeabilität bei einer Feldstärke von ca. 4000 C.G.S. den Wert von 1,19, den sie bis $H = 30000$ C.G.S. beibehält.

III. Stahlsorten, die neben Nickel noch geringe Mengen Chrom oder Mangan enthielten, zeigten regelmässige Abnahme von μ mit steigender Feldintensität. Die Grenzwerte waren:

	B	H	μ
Stahl mit 27,2 Proz. Ni und 1,48 Proz. Cr	8 834	5 356	1,64
	37 766	30 704	1,23
Stahl mit 29,1 Proz. Ni und 1,4 Proz. Cr	10 693	3 427	3,12
	40 756	30 643	1,33
Stahl mit 30,4 Proz. Ni und 1,3 Proz. Cr	5 613	3 530	1,59
	40 279	30 748	1,31
Stahl mit 41,7 Proz. Ni und 1,3 Proz. Mn	4 925	3 220	1,52
	38 990	29 992	1,30
Stahl mit 29,6 Proz. Ni und 1,1 Proz. Mn	10 166	3 128	3,25
	36 118	30 094	1,20
Stahl mit 35 Proz. Ni und 0,3 Proz. Mn	14 964	3 246	4,61
	59 065	30 446	1,94

St. M.

61. **Richardson und Lownds.** *Die magnetischen Eigenschaften von Legirungen aus Gusseisen und Aluminium* (Phil. Mag. 6, S. 601—624. 1901). — Die wichtigsten Resultate an Ringen mit etwa 3 bis 10 Proz. Al nach ballistischer Methode gemessen sind die nachstehenden:

Der Hysteresisverlust nimmt zunächst bei konstantem $H_{max.}$ mit der Temperatur ab, dann folgt eine Zunahme mit dem Maximum bei 550° C., welche Temperatur um ca. 80° höher als diejenige für die maximale Induktion liegt. Nun fällt der Verlust rasch ab und ist bei 700° C. verschwindend. Bei 652° C. erfolgt während des Erhitzens eine absolute Steigerung der Permeabilität, der eine ebenso abrupte Abnahme folgt. Andauernde Temperaturcykel verringern die Permeabilität. Die Kurve zwischen „Temperatur für minimale Permeabilität und Prozentsatz Al“ ist eine abfallende Gerade. F. N.

62. **R. Beattie.** *Die Hysteresis von Ni und Co in einem magnetischen Drehfelde* (Phil. Mag. 6, S. 642—647. 1901). — Um das kreisförmige Probestück, das an einem Stahldraht hängt, wird ein Elektromagnet gedreht. Der erfolgende Ausschlag des aufgehängten Probestücks ist proportional der Hysteresis. Die drehende Hysteresis pro cm³ und Cyklus nimmt anfangs zu und erreicht ein Maximum

für Ni	bei J = 850 C.G.S.	nämlich	10 000 Erg
„ Co	„ „ = 700 „	„	36 000 „
„ Weicheisen	„ „ = 1350 „	„	14 000 „

Sie verschwindet beinahe ganz bei J = 500 (Ni), = 1000 (Co) und = 1700 (Fe). F. N.

63. *G. Stern. Verlauf des Hysteresiskoeffizienten innerhalb einer Blechtafel* (Elektrotech. ZS. 22, S. 432—434. 1891). — Aus Dynamoblechtafeln von etwa 1 qm Fläche wurden je 45 kleine Bündel zur Untersuchung im Ewing'schen Apparat herausgeschnitten. Der Hysteresiskoeffizient schwankt an verschiedenen Stellen der Tafeln um maximal 28 Proz. Am schlechtesten sind die Randproben senkrecht zur Walzrichtung, am besten die Innenproben parallel zur Walzrichtung.

F. N.

---

64. *E. Wilson. Der Verlauf und die Verteilung des Magnetismus in Eisen bei Anwendung wechselnder magnetischer Kräfte* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 218—227. 1901). — Der Verf. unterteilt einen massiven Eisencylinder von 12 Zoll Durchmesser durch eingebohrte Löcher, so dass er zu einem gegebenen Wechselstrom an vier verschiedenen radial aufeinander folgenden Punkten die in einer Probespule induzirte E.M.K. und damit den Verlauf bez. die Verteilung der Induktion über den Querschnitt messen kann. Die auf einen 1 mm-Eisendraht umgerechneten, durch die schirmende Wirkung der Wirbelströme bedingten Resultate lassen sich in einer Tabelle gruppiren:

Periodenzahl	Maximale Induktion auf der Cylinderoberfläche	im Centrum	im Mittel
50	$1000 = B_0$	$0,95 \times B_0$	$0,93 \times B_0$
50	$5000 = B_0$	$0,84 \times B_0$	$0,80 \times B_0$
50	$10000 = B_0$	$0,88 \times B_0$	$0,81 \times B_0$
50	$15000 = B_0$	$0,96 \times B_0$	$0,89 \times B_0$
150	$1000 = B_0$	$0,86 \times B_0$	$0,80 \times B_0$
150	$5000 = B_0$	$0,54 \times B_0$	$0,65 \times B_0$
150	$10000 = B_0$	$0,72 \times B_0$	$0,67 \times B_0$
150	$15000 = B_0$	$0,92 \times B_0$	$0,76 \times B_0$
600	$1000 = B_0$	$0,50 \times B_0$	$0,65 \times B_0$
600	$5000 = B_0$	$0,10 \times B_0$	$0,58 \times B_0$
600	$18000 = B_0$	$0,10 \times B_0$	$0,58 \times B_0$
600	$18000 = B_0$	$0,70 \times B_0$	$0,79 \times B_0$

Die induzirten E.M.K. haben an den verschiedenen Stellen ganz verschiedenen Verlauf und verschiedene Phasenverschiebung gegenüber dem erregenden Strom. Auch der Einfluss der Periodenzahl auf diesen Verlauf, sowie derjenige der Temperatur ist ermittelt. Eine Temperaturerhöhung wirkt ausgleichend auf die Induktionsverteilung über den Querschnitt.

F. N.

65. **F. Klingelfuss.** *Untersuchungen an Induktorien an Hand der Bestimmungsstücke derselben* (Verh. d. naturf. Ges. in Basel (2) 13, S. 227—270. 1900). — Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, auf Grund genauer Untersuchung der einzelnen die Wirksamkeit eines Induktoriums bedingenden Grössen zweckmässigere Apparate zu bauen.

Er zeigt zunächst, dass die Funkenlänge der sekundären Spule mit ihrer Windungszahl proportional zunimmt und dass dieselbe bei Ersetzung des stabförmigen Eisenkerns durch einen bis auf 1 cm geschlossenen unter sonst gleichen Verhältnissen um das Doppelte zunimmt. Jedoch für grössere Funkenstrecken als $42^1/_2$ cm hält der Verf. den geschlossenen Eisenkern insofern für unzweckmässig, als man demselben zu grosse Dimensionen geben muss, damit mit wachsender Windungszahl sich die Spulen auf den beiden vertikalen Schenkeln nicht so sehr nähern, dass Funken zwischen ihnen überspringen können. Für einen Induktionsapparat mit stabförmigem Eisenkern erhält er folgende Werte:

Windungen	10 000	20 000	30 000	40 000	50 000
Funkenstrecke	11	$23^1/_2$	35	$47^1/_2$	$58^1/_2$ cm

Windungen	60 000	70 000	80 000	90 000
Funkenstrecke	$71^1/_2$	$83^1/_2$	96	100 cm

Die Funken sprangen zwischen einer positiven stumpfen Spitze und einer negativen Platte über.

Weiter wird gezeigt, dass für die Spannung der Sekundärrolle nicht diejenige des Primärstromes, sondern die des primären Extrastromes in Betracht kommt. Um diese zu messen, wurde ein Funkenmikrometer an die Belegungen des Kondensators angeschlossen, und zwar wurde die Grösse dieser Spannungen bestimmt, indem 1. keine sekundäre Spule, 2. eine von 43000 und 3. eine von 86000 Windungen übergeschoben war, der Strom von 1—17 Amp. erhöht und die sekundäre Funkenstrecke allmählich bis 100 cm ausgezogen wurde. Es ergab sich, dass die Funkenlänge des Extrastromes vollständig proportional der Stromstärke zunimmt, wenn keine sekundäre Spule vorhanden ist, dagegen bei Anwesenheit von Sekundärspulen diese Proportionalität nicht mehr besteht, sondern die Spannung um so weniger schnell wächst, je grösser die Windungszahl ist. So bestimmt der Verf. bei einer Primärrolle von

800 Windungen und einem stabförmigen Eisenkern die Spannung Δ_1 des Extrastromes, wenn die Sekundärfunkenstrecke eingestellt wurde auf

	10	20	30	40	50 cm
bei 43 000 Windungen zu	2100	2700	3600	4400	— Volt
bei 86 000 Windungen zu	1000	1450	1700	2050	2500 Volt

	60	70	80	90 cm
bei 43 000 Windungen zu	—	—	—	— Volt
bei 86 000 Windungen zu	3000	3600	4400	5750 Volt

und berechnet hieraus nach der Transformationsformel

$$\Delta_2 = \Delta_1 \cdot \frac{n_2}{n_1},$$

worin n_1 und n_2 die Windungszahl der beiden Rollen bedeuten, die in folgender Tabelle für 86000 Windungen angegebenen Sekundärspannungen Δ_2

Stromstärke	2	3	4	5	6 Amp.
Funkenstrecke	10	20	30	40	50 cm
Spannung	107 500	155 900	182 700	220 400	268 800 Volt

Stromstärke	7	9	11	16 Amp.
Funkenstrecke	60	70	80	90 cm
Spannung	322 500	387 000	473 000	618 000 Volt

Die obere Reihe gibt die Minimal-Stromstärke an, bei welcher regelmässig Funken übergingen.

Um den Einfluss des Kondensators zu untersuchen, wurde bei konstanter Funkenstrecke von 30 cm die Kapazität nach und nach vergrössert und dann der Primärstrom jedesmal so weit erhöht, bis wieder Funken auftraten. Die entsprechenden Werte sind:

Kapazität	0,16	0,32	0,64	0,80	0,96	1,12	1,44	1,60 Mi
Primärstrom	7,3	9,8	12,0	13,4	13,6	14,2	17,0	17,9 Amp.

Diese Erscheinung erklärt der Verf. aus der Formel

$$\Delta_1 = \frac{J \cdot 10^6}{\pi \cdot p \cdot K},$$

welche die Spannungsdifferenz an den Belegungen eines Kondensators für Wechselstrom angibt, wenn J die Stromstärke, p die Polwechselzahl pro sec und K die Kapazität in Mikrof. bedeuten. Setzt man diesen Wert in die Transformationsformel ein, so erhält man die Spannung der Sekundärrolle

$$\Delta_2 = \frac{J \cdot 10^6}{\pi \cdot p \cdot K} \cdot \frac{n_2}{n_1}.$$

Diese Gleichung zeigt, dass man stets dieselbe Spannung erhält, wenn J/pK konstant bleibt, und hat dieser Ausdruck gerade den Wert, dass dadurch die maximale Funkenstrecke erreicht wird, so befinden sich die variablen Bedingungsgrössen — Stromstärke und Kapazität des Kondensators — im Normalzustande. Die letzte Tabelle ergibt die zur Erreichung dieses Zustandes zusammengehörigen Werte, indem z. B. bei Einschaltung einer Kapazität von 0,16 Mikrof. 7,3 Amp. nötig sind, dagegen bei Benutzung von 12 Amp. die Kapazität gleich 0,64 Mikrof. sein muss, woraus hervorgeht, dass ein variabler Kondensator unablässig ist.

Auf Grund der Kenntnis der für eine gewünschte Funkenlänge nötigen Windungszahl, der in diesen Windungen induzirten Spannung, wonach die nötigen Stärken für die Isolation der Spule gegeben sind, und schliesslich des Einflusses der Kapazität des Kondensators hat der Verf. ein Induktorium mit 100 cm Funkenlänge gebaut, welches nur halb so viel Windungen hat als ein Carpentier'sches Induktorium von 40—45 cm Funkenlänge. W. Z.

---

66. *M. de Waha. Über unipolare Induktion* (ZS. f. d. phys. u. chem. Unterricht 14, S. 143—153. 1901). — Der Verf. knüpft an die von Hrn. Lecher angeregte Diskussion über die Erklärung der unipolaren Rotations- und Induktionserscheinungen an und bringt weiteres Material zur Kenntnis dieser Erscheinungen bei, indem er eine Reihe von Abänderungen der bekannten unipolaren Rotationsapparate experimentell erprobt. Prinzipiell Neues enthalten diese Versuche nicht, einige der beschriebenen Anordnungen sind überhaupt nur ganz unwesentliche Veränderungen der Apparate Anderer. Auch lassen sich die eintretenden Drehungen oder das Nichteintreten solcher in allen behandelten Fällen durch elementare Überlegungen aus dem erweiterten Biot-Savart'schen Gesetze herleiten (s. Olshausen, Beibl. 25, S. 469). In einigen Fällen hat der Verf. die Erscheinungen auch quantitativ verfolgt, indem er das auf den beweglichen Teil wirkende Drehungsmoment durch eine Torsionsvorrichtung gemessen hat. Er findet dabei die Proportionalität mit der Stromstärke und mit der magnetischen Feldstärke bestätigt. Wenn der Verf. zu dem Schlusse kommt,

dass alle seine Versuche sich unter „die beiden allgemeinen Gesetze der Energiewandlungen im magnetischen Felde“ unterordnen lassen, so ist das im Prinzip vollständig richtig. Aber die Fassung, die Hr. de Waha diesen Gesetzen giebt, ist eine ganz unklare und verunglückte Formulirung dessen, was man sonst klarer und einfacher in den beiden „Handregeln“ ausspricht. W. K.

---

67. ***H. C. Pocklington.*** *Über die Grundgleichungen der Elektrodynamik und Crémieu's Versuch* (Phil. Mag. (6) 1, S. 325—330. 1901). — Auf Grund von sechs Erfahrungsthatsachen, vier möglichst einfachen Annahmen und einer Definition stellt der Verf. die Hertz'schen Gleichungen auf unter Anwendung der Quaternionen. Sodann erörtert er daran die Frage, ob ein elektrisirter Körper in Bewegung ein magnetisches Feld erzeugt, und ob die plötzliche Ladung einer rotirenden Scheibe in einer sie umgebenden Spule einen Strom induzirt. Der Verf. hält seine Annahmen für so einfach, dass sie fast ausser Zweifel stehen. Dasselbe gilt also von den Gleichungen und dem daraus gewonnenen Ergebnis, dass eine bewegte Ladung ein magnetisches Feld erzeugt, dass es aber etwas zweifelhaft ist, ob theoretisch ein induzirter Strom bei Crémieu's Versuch zu beobachten ist. R. Lg.

---

68. ***O. Urbasch.*** *Beeinflussung der Ionen durch den Magnetismus* (Diss. 51 S. Giessen 1900). — Die Arbeit ist in fünf Abschnitte geteilt. Der erste befasst sich mit der Frage, ob bei der Entladung eines Metallions Beeinflussung durch magnetische Kräfte nachweisbar ist. Es wurden hierzu Fe, Co, Ni und das diamagnetische Bi in einem divergenten Feld von 7000—10000 C.G.S. elektrolysirt. Eisen, Kobalt oder Nickel, ohne Magnetismus auf die Polkappe abgeschieden, schlug sich als glänzender Überzug nieder, der nach Erreichung einer gewissen Dicke, in unregelmässige Fetzen zerriss. Bei Fällung im Felde trat ebenfalls Bersten des Niederschlages ein; doch zeigten die Eisenteile regelmässigere Gestalt und Anordnung in der Kraftlinienrichtung. Auch trat das Zerreissen in kürzerer Zeit ein. Das Verhalten war dabei unabhängig von der Stromdichte und der Natur der Lösungen. Versuche mit

Wismut ergaben keine Unterschiede der Niederschläge bei oder ohne Anwendung des Magnetfeldes. Der Verf. schliesst daraus, dass im Augenblick der elektrischen Entladung des Ions im magnetischen Feld keine Beeinflussung stattfindet. Die Ursache des Zerreissens magnetischer Niederschläge wird auf den Druck der Kraftlinien zurückgeführt. Im zweiten Abschnitt wird über die Bewegungserscheinungen von Elektrolyten im Magnetfeld ohne Anwendung einer äusseren Potentialdifferenz berichtet. Die grosse Empfindlichkeit, mit der ein Magnetfeld auf Ströme in Flüssigkeiten reagirt, liess darauf schliessen, dass auch Ströme, die bei chemischen Prozessen auftreten, sich durch Drehungen in der Reaktionsflüssigkeit nachweisen lassen könnten. Thatsächlich konnte zunächst bei Auflösung von Blei in Salpetersäure im Felde Rotation wahrgenommen werden, deren Sinn bei Umkehrung der Feldrichtung gleichfalls wechselte. Zur besseren Ersichtlichmachung der Bewegung wurde Bärlappsamen auf die Flüssigkeit gestreut. Zur Untersuchung gelangten Ag, Cu, Ni, Al, Fe, Pb, Sn, Mg, Hg und Zn, die mit HCl, HNO_3, H_2SO_4 und NaOH behandelt wurden. In allen Fällen konnte eine Bewegung der Reaktionsflüssigkeit festgestellt werden und zwar zeigten sich gewöhnlich zwei entgegengesetzte Rotationen, die auf bestimmte Bezirke in der Flüssigkeit angewiesen waren. Wurde der Elektromagnet ummagnetisirt, so kehrte sich jede Drehung um. Ähnliches Verhalten zeigte sich bei Fällung der Metalle aus ihren Salzen durch andere. Dass immer zwei entgegengesetzte Strömungen auftraten, machte den Gedanken wahrscheinlich, dass die Rotationsrichtung der Flüssigkeit von der Richtung abhängig sei, in der das Ion in Lösung geht, bez. gefällt wird. Besonders auffallend ist das Ergebnis, dass die Rotationsrichtung von der Konzentration des Elektrolyten derart abhängig erscheint, dass für kontinuirliche Konzentrationsänderung ein Moment eintritt, bei welchem das Phänomen verschwindet, um bei fortgesetzter Änderung in die entgegengesetzte Richtung überzugehen. Verf. bestimmte diesen „Wendepunkt“ bei der Auflösung von Zn in Säuren und fand, dass gleichmässig für HCl, HBr, HNO_3 und H_2SO_4 1 cm^3 Säure 3,19 cm^3 ($n/10$) NaOH diesem Punkt entspräche. Weitere Versuche beschäftigen sich mit dem Einfluss der Konzentration des Elektrolyten auf

die Rotationsgeschwindigkeit nach dem Wendepunkt — letztere nahm z. B. bei Fällung von Cu aus $CuSO_4$ etwas langsamer ab, als die Konzentration — und demjenigen der Temperatur, wobei sich ergab, dass höhere Temperatur die Drehung begünstige. Im dritten Abschnitt wird untersucht, ob für den Fall, dass man zwei Elektrolyte verschiedener Konzentration übereinander schichtet, demnach senkrecht zur Trennungsfläche Ionenwanderung aus der konzentrirteren in die verdünntere Salzlösung stattfindet, diese Bewegung der elektrisch geladenen Atome und Atomgruppen durch geeignete Magnetfelder nachweisbar wird. Bei Versuchen mit konzentrirter und verdünnter H_2SO_4 konnte thatsächlich Drehung der Flüssigkeit wahrgenommen werden, die sich bei der Ummagnetisirung umkehrte. Analog verhielten sich HNO_3 und HCl und ähnlich verschiedene Salzlösungen. Die im vierten Abschnitt geschilderten Versuche, die unternommen wurden um Bewegung der Ionen durch das Lösungsmittel mit Hilfe des Magnetismus zu zeigen, blieben erfolglos. Der fünfte Abschnitt enthält nur Bemerkungen allgemeinerer Natur. St. M.

---

69. ***A. Turpain.*** *Experimentelles Studium des Hertz'schen Resonators* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 152—163. 1900). — Zusammenfassung der Ergebnisse, über welche in Beibl. 22—24 referirt ist. R. Lg.

---

70. ***C. Tissot.*** *Über die Messung der Periode der bei der drahtlosen Telegraphie verwendeten Wellen* (C. R. 132, S. 763—766. 1901). — Die Messungen bieten ein gewisses Interesse dar, da die von dem Centrum ausgehenden Wellen theoretisch nicht sicher zu ermitteln sind, und weil praktisch davon die Abstimmung der Apparate abhängt. Der Verf. wandte auf seinen Oscillator direkt die Methode von Feddersen an, wie sie kürzlich von Décombe vervollkommnet wurde. Nur erwies es sich als nötig, an dem Apparat von Décombe, welcher zur Verfügung stand, den Drehspiegel durch einen grösseren (2,6 anstatt 1,5 cm Durchmester) versilberten Hohlspiegel zu ersetzen und in den Strahlengang eine Cylinderlinse einzuschalten. Die auf einer photographischen Platte entstehenden Streifen zeigten sich darnach ausserordentlich

scharf, gleich abstehend und von abnehmender Stärke, deren Messung möglich war. Gab man dem schwingenden Sendersystem (Oscillator mit Sendedraht) einen bestimmten Kapazitätswert durch Anbringung von Hilfskapazitäten am unteren Ende des Luftdrahtes von solcher Grösse, dass die Übertragung der Zeichen nicht gestört wurde, so zeigte sich, dass zu einer bestimmten Länge des Sendedrahtes und des Funkens eine einzige, unveränderliche Periode gehörte. Die Periode ändert sich mit der Drahtlänge sowohl als mit der Funkenlänge. Die gemessenen Perioden lagen zwischen $0{,}6 . 10^{-6}$ und $1{,}8 . 10^{-6}$ sec. Die Dämpfung drückt sich durch die Abnahme der Stärke und der Länge des Bildes aus; sie ist sehr kräftig, so dass man manchmal nur 3—4 deutliche Bilder erhält. R. Lg.

---

71. *C. Kinsley. Kohärer für drahtlose Telegraphie* (Phys. Rev. 12, S. 177—183. 1901). — Die von Trowbridge und Bose angegebene Methode der Bestimmung der Empfindlichkeit eines Kohärers durch Anlegen einer solchen Potentialdifferenz an die Elektroden, dass der praktisch unendlich grosse Widerstand auf einen endlichen Betrag vermindert wird, ist wichtig, weil sie unabhängig ist von einem Vergleichskohärer oder von einem ungewissen Sendeapparat. Für die Zwecke der praktischen Telegraphie nützt aber diese Bestimmung wenig und wird daher vom Verf. durch die andere ersetzt, dass derjenige Kohärer der empfindlichste ist, der unter denselben Bedingungen des Senders mit dem kürzesten Auffangdraht die Zeichen aufnimmt. Dabei kann für zwei gleich empfindliche Kohärer der schliessliche Widerstand von der Länge des Auffangdrahtes abhängig sein oder nicht. Mit Verkürzung der Entfernung zwischen Sender und Empfänger wird naturgemäss die Empfindlichkeit vergrössert. Dass die nach den zwei verschiedenen Methoden definirten Empfindlichkeiten nicht übereinstimmen, zeigen folgende Beispiele: Vier Kohärer Nr. 1, 3, 4, 5 haben der Reihe nach die kritische Potentialdifferenz 2,1, 2,5, 5,5, 3,8 Volt und die schliesslichen Widerstände 234, 230, 72, 746 Ohm; ihre Empfindlichkeit dagegen nahm ab in der Ordnung 1, 3, 5, 4. Obgleich alle vier Kohärer brauchbar sind, muss Nr. 4 mit einem ganz anderen Relais verbunden werden als Nr. 5. Der Verf. betont, dass die Empfindlichkeit

nicht vom verwendeten Metallpulver abhängt. Kohärer von irgend einer Empfindlichkeit können von jedem Metall gemacht werden, wenn nur das Metall seiner Natur nach behandelt wird. Je leichter oxydirbar das Metall ist, desto sorgfältiger muss es behandelt werden. Pb ist im allgemeinen zu unempfindlich für Kohärer; ein in CO_2 hergestellte Kohärer hatte aber eine kritische Spannung von nur 1,1 Volt. Ni ist sehr geeignet; man kann daraus Kohärer jeder gewünschten Empfindlichkeit und jedes schliesslichen Widerstandes herstellen. Als beste konstante Potentialdifferenz für die Elektroden des Kohärers gibt der Verf. 0,4 Volt an. R. Lg.

---

72 u. 73. **G. Schlabach.** *Über den elektrischen Leitungswiderstand loser Kontakte* (Osterprogramm der Realschule an der Prinz-Georgstrasse zu Düsseldorf, 46 S. 2 Tafeln. 1901). — **Derselbe.** *Der heutige Standpunkt der Kohärerfrage* (Physik. ZS. 2, S. 374—376, 383—387. 1901). — Der Verf. gibt eine übersichtliche Darstellung aller bisherigen Beobachtungen und Versuche über die Änderung des Leitungswiderstandes loser Kontakte. Darnach ist als erster, der in der verwickelten Erscheinung nicht bloss ein Hindernis der Versuche, sondern ein wissenschaftliches Problem sah, Munk af Rosenschöld 1835 zu bezeichnen. Ihm folgte ein halbes Jahrhundert später der Italiener Calzecchi. Neuerdings ist bekannt geworden, dass der Erfinder des Mikrophons Hughes mit Branly den Ruhm der ersten Entdeckung teilt. Bei den neueren Versuchen tritt das theoretische Interesse in den Vordergrund. Die grosse Zahl von begleitenden Nebenerscheinungen hat eine ebenso grosse Zahl von Erklärungsversuchen zur Folge gehabt. Nach der kritischen Beleuchtung dieser kommt der Verf. zum Schluss, dass bei jeder Frittererscheinung im allgemeinen zwei parallel verlaufende Erscheinungen mitspielen, einerseits die Brückenbildung durch den Funken, andererseits die Niederreissung derselben durch thermische oder mechanische Einflüsse. Welche Wirkung überwiegt, hängt von den äusseren Umständen ab. Den beiden Abhandlungen ist ein wertvolles Verzeichnis (155 Nummern) aller auf den Gegenstand bezüglichen Arbeiten von 1772—1900 angehängt. R. Lg.

---

74. ***A. Turpain.*** *Kritischer Versuch über die Erklärungsversuche der Kohärererscheinungen* (Éclair. électr. 27, S. 56—64. 1901). — Der Verf. unterwirft seiner Betrachtung die Hypothesen von Branly, Lodge, Righi und Ferrié. Während diejenige von Branly die unwahrscheinliche Annahme einer vorübergehenden Leitungsfähigkeit des die leitenden Körner trennenden Dielektrikums macht, scheint die Brückentheorie von Lodge sich den Erscheinungen der durch Stoss oder selbstthätig unterbrechenden Kohärern gut anzupassen, während sie vielleicht die widerstandsvermehrenden Radiokonduktoren weniger gut erklärt. Eine etwas ausführlichere Betrachtung widmet der Verf. der Theorie von Ferrié (Éclair. électr. 24, S. 499. 1900), welche diejenige von Lodge gewissermassen erweitert durch Auffassung je zweier kleiner durch das Dielektrikum getrennten leitenden Körner als Kondensatoren. Jeder dieser Kondensatoren besitzt einen kritischen Spannungswert der Kohäsion, welcher von der Dicke und Natur des Dielektrikums sowie von der Oberflächenbeschaffenheit der leitenden Körner abhängt. Um die selbstunterbrechenden Kohärer zu erklären, nimmt Ferrié ferner an, dass durch die Entladung das Dielektrikum ein Stück weit zurückgedrängt werde und dass dieses nach Vorübergehen der Wellen sich vermöge seiner Elasticität wieder ausdehne. Keine der bisherigen Theorien besitzt die nötige Allgemeinheit, um alle Erscheinungen zu umfassen.

R. Lg.

---

75. ***Ph. E. Shaw.*** *Eine Untersuchung über den einfachen Kohärer* (Phil. Mag. (6) 1, S. 265—296. 1901). — Unter einfachem Kohärer versteht der Verf. einen solchen mit nur zwei sich berührenden Oberflächen. Er hatte gelegentlich beobachtet, dass ein am drehbaren Teil eines Galvanometers befestigter Draht bei Berührung eines festen, ausserhalb des Galvanometers angebrachten zweiten Drahtes, der dadurch mit jenem einen geschlossenen Stromkreis bildete, eigentümliche Kohärenz- oder Adhäsionserscheinungen zeigte. Vorliegende Arbeit ist das Ergebnis der genauen Untersuchung dieser Erscheinungen mit Hilfe des Aphometers. Das Prinzip dieses Apparates ist durch die angegebene Bewegung eines Drahtes gegen einen anderen gegeben. Die Bewegung wird herbeigeführt durch genaue Regulirung des Galvanometerstromes

mittels Widerstandsänderung und Nebenschluss; der die Drähte und ihre Berührungsfläche enthaltende Stromkreis enthält einen Schlüssel, Widerstand, Kommutator, Zelle und ein Telephon. Wird der Galvanometerstrom so regulirt, dass gerade Berührung der Drähte erfolgt, was durch Spiegelbeobachtung erkannt wird, so muss behufs Trennung der Drähte der Widerstand im Galvanometer erheblich verringert werden. Der Unterschied der Widerstände gibt ein Maass für die Kohärenz an der Berührungsstelle, welches durch direkte Anwendung mechanischer Hilfsmittel in Dynen umgesetzt wird. Ein Überschlag nach den Formeln von Hertz für die Berührung elastischer Körper ergibt 200—300 Atm. Druck an der Berührungsstelle. Von grossem Einfluss zeigte sich die Feuchtigkeitsschicht, mit welcher sich die frisch gereinigten Metalloberflächen überziehen und welche auch ohne Strom ein Anhaften beider Drähte verursacht (Pseudokohärenz). Geht ein Strom durch die Berührungsstelle, so zeigt sich infolge der Wasserschicht anfangs auch ein Kohäriren, welches aber nach einiger Zeit verschwindet. Nach Aufklärung dieser Störungen wird die eigentliche durch elektrische Wellen veranlasste Kohärenz untersucht; sie erweist sich unabhängig vom Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines elektrischen Stromes, ebenso von der Kapazität oder Selbstinduktion des empfangenden Systems. Das Hauptergebnis ist, dass die Kohärenz, die durch eine Welle erzeugt ist, nach Trennung der Drähte andauert und erst nach öfterer Berührung verschwindet. Die Teilchen an den berührenden Flächen erfahren also eine Art Orientirung, deren physikalische Natur unbestimmt bleibt. Merkwürdig ist, dass wenn der Strom durch die Berührungsflächen umgekehrt wird, die Kohärenz wieder deutlicher zu Tage tritt. Überhaupt aber begünstigt ein starker Strom (0,02 Amp.) die Kohärenz; er scheint sie in irgend einer Weise vorzubereiten. Auch wenn die Richtung der Entladung zwischen den Polen des Induktors mit der Stromrichtung durch den Kohärer übereinstimmte war die Erscheinung deutlicher als im umgekehrten Falle. Weiter folgen dann noch theoretische Betrachtungen über die an den Berührungsflächen unter der Voraussetzung der Brückenbildung erzeugte Temperatur, welche zum Schmelzen genügend erscheint, und eine Übersicht über die Arbeiten anderer Forscher. Die Versuche

über verschiedene Metallkombinationen bei den berührenden Drähten werden nur in Form einer Tafel gegeben. Den Schluss bilden Versuche mit dem elektrischen Mikrometer (Beibl. **25**, S. 67). R. Lg.

---

76. *E. Ruhmer. Neues vom sprechenden Licht und der Lichttelephonie* (Mechan. **9**, S. 87—89. 1901). — Der Verf. bespricht einige Anordnungen, über welche bereits nach anderer Quelle referirt ist. R. Lg.

---

77. *A. Weinhold. Demonstration und Photographie von Wechselstromkurven mittels der Braun'schen Röhre* (Elektrot. ZS. **22**, S. 409—411. 1901). — Der Verf. beobachtet mit der Braun'schen Röhre die Phasenverschiebungen, welche in einem Wechselstromkreis etwa beim Einschalten eines Kondensators oder einer Polarisationsbatterie auftreten. Der Spiegel muss dabei so gedreht werden, dass auf eine Umdrehung desselben eine ganze Zahl von Wechselstromperioden kommen. Dies wird am einfachsten durch einen Synchronmotor, wie er in der Arbeit beschrieben ist, erreicht. Auch eine passende Anordnung zur Photographie der Kurven ist angegeben, sowie eine Reihe von Kurvenphotogrammen, welche die Brauchbarkeit dieser Methode zeigen. W. L.

---

78. *G. Granquist. Über Disjunktionsströme* (Bihang, K. Svensk. Vet. Ak. Handlingar **26**, Afd. I. No. 9. S.-A. 40 S.). — Disjunktionsstrom ist die von Edlund (Pogg. Ann. **134**, S. 280. 1868) eingeführte Bezeichnung für den angeblichen Polarisationsstrom, der von einem Lichtbogen bez. Funken nach Unterbrechung des Hauptstromes erhältlich sein sollte.

Die vom Verf. mit Hilfe einer Braun'schen Röhre ausgeführten Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf des Stromes zeigen, dass ein derartiger Disjunktionsstrom nicht existirt, dass also der Bogen bez. Funken sich nicht wie eine elektrolytische Zelle verhält. (Präziser wäre wohl folgende Fassung: Die Polarisation im Lichtbogen — die wegen des nicht konstanten Potentialgradienten, d. h. des Vorhandenseins räumlicher Ladungen jedenfalls existirt — ist so klein, dass sie mit den vorhandenen Mitteln nicht nachweisbar ist. Ref.)

Die vom Verfasser angewandte Methode ist jedenfalls sehr geeignet, die Vorgänge bei schnell variablen Entladungen bequem messend zu verfolgen. W. Kfm.

---

79. ***K. v. Wesendonck.*** *Notiz über Spitzenausströmung, veranlasst durch sehr schnelle elektrische Schwingungen* (Physik. ZS. 2, S, 529—530. 1901). — Es wird eine Anordnung beschrieben zum Nachweis, dass aus einer oscillatorisch geladenen Spitze stets mehr positive als negative Elektricität ausströmt. W. Kfm.

---

80. u. 81. ***P. de Heen.*** *Nachweis eines Phänomens kathodischer Oberflächenemission* (Bull. de Belg. 1901, S. 253—255). — *Nachweis einiger Thatsachen bezüglich der Emission und der Bewegungs- und Gleichgewichtsbedingungen der neuen Flüssigkeit* (Ibid., S. 255—263). — Beide Abhandlungen enthalten die Beschreibung von elektrischen Staubfiguren auf elektrisirten Harzplatten unter der Wirkung von Spitzenausstrahlungen bez. von radioaktiven Substanzen. Der Verf. glaubt die eigentümlichen Gestaltungen der Figuren einer von den Spitzen ausströmenden „geheimnisvollen Flüssigkeit" zuschreiben zu sollen. W. Kfm.

---

82. ***H. V. Gill.*** *Über die Theorie der geschichteten Entladung in Geisslerröhren* (Dublin Proc. (4) 9, S. 415—421. 1901). — Aus der Ähnlichkeit (? Ref.) zwischen dem Aussehen einer geschichteten Entladung und dem einer Kundt'schen Staubfigurenröhre, sowie aus der vom Verf. beobachteten Thatsache, dass ein leichtes Pulver im Innern einer Geissler'schen Röhre sich infolge einer einmaligen kräftigen geschichteten Entladung in Streifen anordnet (deren Abstand jedoch nicht identisch mit dem Schichtenabstande ist) wird geschlossen, dass die Schichten durch einen mechanischen Effekt zu stande kommen, der in dem Gase Druckdifferenzen erzeugt. W. Kfm.

---

83. ***A. Wehnelt.*** *Potentialmessungen im dunklen Kathodenraum* (Physik. ZS. 2, S. 518—527. 1901). — Während von früheren Beobachtern die Potentialverteilung in Entladungsröhren nur als Funktion des Abstandes von den Elektroden

gemessen wurde unter der stillschweigenden Annahme, dass die Niveauflächen den Elektroden parallele Ebenen seien, misst der Verf. auch den Potentialverlauf längs zur Rohraxe senkrechten Richtungen und gelangt so zur Kenntnis der thatsächlichen Form der Niveauflächen. Die einstweilen nur in der Nähe der Kathode ausgeführten Messungen zeigen, dass die Niveauflächen mit zunehmender Entfernung von der Kathode immer stärker gekrümmt werden, und zwar konkav gegen die Kathode. Ferner findet der Verf. den Potentialverlauf längs der Axe durchaus stetig und frei von den Knicken, die Graham (Wied. Ann. 64, S. 66. 1898) gefunden hat; die abweichenden Resultate des letzteren werden auf Versuchsfehler zurückgeführt. Die bisher ausgeführten Berechnungen der freien Elektrizität im dunklen Kathodenraume bedürfen infolgedessen einer Korrektion. W. Kfm.

---

84. **P. Cardani.** *Über die von einem Funken bei verschiedenen Stadien der Kathodenstrahlung absorbirte Energie* (Nuov. Cim. (5) 1, S. 241—252. 1901; Physik. ZS. 2, S. 569—571. 1901). — Die äusseren Belegungen zweier isolirter Leydner Flaschen sind mit einer Elektrisirmaschine und einer Funkenstrecke verbunden; die inneren Belegungen durch einen Stromkreis der in Serie eine Entladungsröhre und ein von einem Platindraht durchsetztes Petroleumthermometer enthält. Eine hiermit parallel geschaltete Wasserkapillare dient zur Aufnahme des Ladungsstromes. Die Differenz zwischen den Angaben des Thermometers bei kurzgeschlossener und bei eingeschalteter Entladungsröhre gibt ein Maas für die in der Röhre verbrauchte Energie, der Quotient aus dieser Grösse und dem Thermometerausschlag bei kurzgeschlossener Röhre den in der Röhre verbrauchten Bruchteil der Gesamtenergie. Letzterer wächst bei Erniedrigung des Druckes von 760 bis etwa 100 mm von etwa 40—50 Proz. auf etwa 90 Proz., sinkt dann wieder bis auf etwa 10 Proz., wenn der dunkle Kathodenraum etwa 8 mm lang geworden und steigt bei weiterer Verdünnung wieder bis auf etwa 99 Proz. Die Resultate sind fast identisch für Luft, Wasserstoff und Kohlensäure. W. Kfm.

85. ***K. v. Wesendonck.*** *Beobachtungen über den Einfluss des Zustandes der Oberflächen auf die Entladung elektrisirter Metalle durch Flammengase* (Physik. ZS. 2, S. 514—516. 1901). — Der Verf. hat im Laufe seiner Untersuchungen über die entladende Wirkung der Flammengase gefunden, dass bei möglichst gleichen Versuchsbedingungen doch die Entladungsgeschwindigkeit der von den Gasen umspülten geladenen Metallplatte starken und unregelmässigen Schwankungen ausgesetzt ist. Der Verf. glaubt, dass die Ursache dieser Schwankungen in „bislang nicht näher zu definirenden Änderungen der Oberfläche" zu suchen ist. W. Kfm.

---

86. ***H. A. Wilson.*** *Über die elektrische Leitfähigkeit in Luft und Salzdämpfen* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 218—230. 1901). — Die nur im Auszuge mitgeteilte Arbeit enthält die Untersuchung der Leitfähigkeit von erhitzter Luft bez. Salzdämpfen. Zur Erhitzung diente ein Platinrohr, das durch einen Gasofen geheizt wurde und längs seiner Axe einen isolirten Draht als zweite Elektrode trug; die Temperatur wurde mittels eines Platinrhodiumthermoelements gemessen. Für Luft liess sich die Abhängigkeit des Stromes C von der absoluten Temperatur Θ durch eine Gleichung von der Form $C = A \, . \, \Theta^n$ darstellen, wobei jedoch n von der angewandten E.M.K. abhing ($n = 17$ bez. 13 für $E = 240$ bez. 40 Volt); bei Salzlösungen ist die Kurve komplizirter, indem bei gewissen Temperaturen Maxima bez. Minima auftreten. Die Dissociationsarbeit ergibt sich aus der Temperaturkurve für Luft zu 60000 Grammkalorien zwischen 1000 und 1300° C. Für KJ ergab sich in ähnlicher Weise ein Wert von 15000 Grammkalorien bei etwa 300° C. Der von einer gegebenen Menge Salzdampf erhaltene „Sättigungsstrom" ergab sich nahezu gleich dem elektrolytischen Äquivalent. W. Kfm.

---

87. ***J. S. Townsend*** *und* ***P. J. Kirkby.*** *Die in Wasserstoff und Kohlensäure durch die Bewegung negativer Ionen hervorgerufene Leitfähigkeit* (Phil. Mag. (6) 1, S. 630—642. 1901). — Bezüglich der Theorie und der Methode sei auf die (Beibl. 25, S. 310—315) ausführlich referirte Arbeit des ersten der beiden Verf. hingewiesen. Die dort für Luft gefundenen Resultate werden hier durch Messungen an Wasser-

stoff und Kohlensäure ergänzt. Es wird zuvörderst darauf hingewiesen, dass die Abweichung im Werte der Ionisirungsarbeit zwischen Rutherford und McClung einerseits (Phil. Trans. 1901; Physik. ZS. 2, S. 53—55. 1901; Beibl. 25, S. 79) und J. S. Townsend andererseits auf der irrtümlichen Annahme der ersteren beruhe, dass die ganze Strahlungsenergie für die Ionisirung verbraucht werde, während thatsächlich auch Wärme entsteht. Deshalb kann der von Townsend gefundene viel kleinere Wert sehr wohl richtig sein. In etwas einfacherer Weise als früher wird hier gezeigt, dass zwischen der Zahl α der von einem Ion pro Centimeter Weg produzirten neuen Ionenpaare, der elektrischen Kraft X und dem Gasdruck p eine Beziehung bestehe von der Form $\alpha / p = f(X / p)$, wobei f eine unbekannte Funktion. Die freie Weglänge eines negativen Ions bei 1 mm Druck ergibt sich für Wasserstoff gleich 1/11,5 cm, bei Kohlensäure gleich 1/29 cm, während für Luft früher (l. c.) 1/21 cm gefunden war. Vergleicht man hiermit die freien Weglängen eines Gasmoleküls bei gleichem Druck, wenn es sich zwischen gleichgearteten, aber ruhenden Molekülen bewegt, so findet man, dass erstere grösser sind im Verhältnis:

4,8 : 1 für Wasserstoff,
4,6 : 1 für Kohlensäure,
4,3 : 1 für Luft.

Nimmt man an, dass die negativen Ionen sehr klein sind im Verhältnis zur Wirkungssphäre der Moleküle, so müsste ein Verhältnis 4 : 1 sich ergeben. Aus der Gestalt der beobachteten Kurven lässt sich auch die Abhängigkeit der ionisirenden Wirkung eines bewegten Ions von seiner Geschwindigkeit bestimmen, doch wollen die Verf. die Diskussion dieser Frage aufschieben, bis sie zu diesem Zwecke geeignetere Messungen erhalten haben. W. Kfm.

---

88. ***C. Barus.*** *Über den Wechsel der Farben wolkiger Kondensation mit der Zahl der wirksamen Kerne und über die Wirkung eines elektrischen Feldes* (Phil. Mag. (5) 1, S. 572—578. 1901). — Die Arbeit bildet eine Fortsetzung der in Beibl. 19, S. 338 u. 339 referirten Untersuchungen. Der Verf. beschreibt einen gegenüber dem in Phil. Mag. 38, S. 20—24 beschriebenen verbesserten Apparat, welcher vor allem eine

sicherere und vollständigere Mischung von Luft und Dampf bewirken soll. Da der Verf. ausserdem bei seinem neuen Apparat die Geschwindigkeit der mit den die Dampfkondensation bewirkenden Kernen (nuclei) versehenen Luft messbar variiren konnte, so war er imstande, ziffernmässige Beziehungen zwischen der Farbe der wolkigen Kondensation und der erwähnten Luftgeschwindigkeit festzustellen.

Um Kondensationskerne zu erhalten, liess er die Luft, welche sich mit dem Dampf mischen sollte, über Phosphor wegstreichen. Die so gesättigte Luft führte er longitudinal durch einen Röhrenkondensator. Die Aussenfläche des letzteren war bei dem nun zu beschreibenden Experiment, welches ein besonderes theoretisches Interesse darbietet, ständig zur Erde abgeleitet, die Innenseite wurde auf ein hohes Potential geladen. Dann floss in radialer Richtung zwischen den Oberflächen des Kondensators durch die hindurchstreichende Luft hindurch ein elektrischer Strom. Es war nun für die in der Farbenröhre beobachtete Farbe der wolkigen Kondensation ohne irgend einen merklichen Einfluss, ob der Kondensator auf recht hohe Potentiale (60, 150 und 300 Volt) geladen war, oder ob derselbe entladen war, wogegen es sich andererseits gezeigt hatte, dass die geringste durch die Änderung der Luftzufuhr bedingte Änderung der wirksamen Kerne sofort eine merkliche Farbenänderung verursachte. Aus der Kombination dieser beiden Thatsachen zieht der Verf. — da ja die Zahl der wirksamen Kondensationskerne durch das Fliessen des elektrischen Stromes nicht merklich beeinflusst wird — den Schluss, dass wenn der elektrische Strom zu seiner Fortleitung dieselben Kerne benutzt, welche die Kondensation des Dampfes bewirken, dass dann jedenfalls die Zahl dieser Kerne gegenüber der Gesamtzahl sehr gering ist. Näheres siehe in der Arbeit. C. J.

---

89. ***E. Goldstein.*** *Über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen* (Berl. Ber. 1901, S. 222—229). — Die vom Verf. früher beschriebenen Nachfarben, welche Alkalihalogenide unter der Einwirkung von Kathodenstrahlen annehmen, können auch an vielen andern Substanzen erhalten werden, wenn man sie vor oder während der Bestrahlung erhitzt.

Die durch Erhitzen der Substanz *vor* der Bestrahlung in Kathodenstrahlen erzeugten Färbungen nennt der Verf. Nachfarben erster Klasse, die andern Nachfarben zweiter Klasse. Das Erhitzen *während* der Bestrahlung geschieht durch Kondensation von Kathodenstrahlen auf einen engen Bezirk oder durch äussere Erhitzung mit Bunsenflamme. Die Farben erster Klasse bleichen im Licht meist sehr schnell aus und verschwinden auch durch Erhitzen. Die Nachfarben zweiter Klasse sind wenig lichtempfindlich und verschwinden nur durch eine Erhitzung, die ihre Entstehungstemperatur übersteigt. Untersucht sind die verschiedensten Salze von Lithium, Kalium, Natrium, Calcium, Strontium, Baryum. Die Verfärbung des Glases von Entladungsröhren stellt der Verf. mit den Nachfarben der Silicate in Parallele.

Die Nachfarben treten schwächer bei hohen Gasdrucken (50 mm) im positiven Licht auf. Sie können auch durch Funkenlicht, selbst durch Quarzplatten hindurch, erhalten werden.

Verf. nimmt daher an, dass sie in allen Fällen durch ultraviolettes Licht entstehen und wiederholt die schon früher (Berl. Ber. 1880, S. 82) ausgesprochene Hypothese, dass Kathodenstrahlen beim Anprallen an feste Körper ultraviolettes Licht erregen. Er überträgt diese Auffassung jetzt auch auf die Röntgen- und Radiumstrahlen. Radioaktive Substanzen zeigen unter dem Einfluss des in ihnen erregten ultravioletten Lichtes blaue Phosphoreszenz. — Die sogenannten Entladungsstrahlen von E. Wiedemann hält der Verf. für ziemlich kleinwelliges ultraviolettes Licht. Erwähnenswert ist endlich, dass bei den gefärbten Alkalihalogeniden im Gegensatz zu E. Wiedemann und G. C. Schmidt niemals alkalische Reaktion beobachtet wurde. Damit fällt die Annahme, dass es sich dabei um Subchloride etc. handle. Pr.

---

90. ***A. Nodon.*** *Direkte Erzeugung von X-Strahlen in der Luft* (C. R. 132, S. 770—772. 1901). — Beleuchtet man eine negativ geladene Platte mit ultraviolettem Licht, so gehen *X*-Strahlen von ihr aus. Diese verbreiten sich nur in der Richtung der elektrischen Kraftlinien des Feldes. Zu den Versuchen dient ein kleiner Plattenkondensator, dessen eine

aus Al gebildete isolirte Platte bestrahlt wird, während sie gleichzeitig mit einer elektrostatischen Maschine verbunden ist. Die als Wirkung von *X*-Strahlen aufgefasste Wirkung verbreitet sich dann stets in der Richtung zur andern etwa 30 cm entfernten, abgeleiteten Kondensatorplatte. Ein klares Urteil kann man sich nach der gegebenen Darstellung nicht bilden. Lenard's Arbeiten sind nicht erwähnt. Pr.

---

91. ***A. Hébert** und **G. Reynaud**. Über die specifische Absorption der X-Strahlen durch Metallsalze* (C. R. 132, S. 408—410. 1901). — In einem dem Kolorimeter von Duboscq nachgebildeten Apparat wird die Durchlässigkeit von Lösungen mit 1 Mol. Salzgehalt verglichen mit der Durchlässigkeit einer Wasserschicht von 41,5 mm Dicke. Aus einer grossen Zahl von Messungen an Nitraten ergibt sich, das im allgemeinen die Absorption der *X*-Strahlen mit dem Atomgewicht des Metalls wächst. Die Beziehung zwischen spezifischer Absorption und Atomgewicht ist näherungsweise eine gleichseitige Hyperbel. Benoist gegenüber (vgl. Beibl. 25, S. 396) erheben die Verf. auf Grund ihrer früheren Publikation Prioritätsanspruch (Bull. soc. chim. (3) 21, S. 392. 1899). — Die gegebenen Zahlen zeigen übrigens bedeutende Abweichungen, z. B. Cu kleiner als Ni, Cd gleich Sr. Die Absorption wächst angenähert mit dem Molekulargewicht der Säure bei verschiedenen Salzen des gleichen Metalls. Pr.

---

92. ***A. Sommerfeld**. Theoretisches über die Beugung der Röntgenstrahlen* (ZS. f. Math. u. Phys. 46, S. 11—97. 1901). — Der Verf. legt die von E. Wiechert und G. Stokes vertretene Vorstellung zu Grunde, der zufolge die Röntgenstrahlen elektromagnetische Impulse sind, die beim Anprall der Kathodenstrahlen an die Wände der Entladungsröhre entstehen. Wie der Verf. bereits in zwei vorläufigen Mitteilungen (Physik. ZS. 1, S. 105. 1899; 2, S. 55. 1900; Beibl. 24, S. 205; 25, S. 78) dargelegt hat, kann man die Impulsbreite abschätzen, indem man die mathematische Theorie auf die Beugungsversuche von Haga und Wind anwendet. In der vorliegenden ausführlichen Darstellung werden die verschiedenen

Theorien der Diffraktion und ihre Anwendbarkeit auf Impulse diskutirt. Es liegt hier vor einerseits die Methode des Huygens'schen Prinzips, die von Kirchhoff präziser formulirt worden ist, andererseits die vom Verf. früher unter Beschränkung auf periodische Wellen entwickelte Methode der verzweigten Integrale. Die Methode des Huygens'schen Prinzips ist gewissen logischen Bedenken unterworfen. Es werden nämlich an dem Beugungsschirm Randbedingungen zu Grunde gelegt, denen die schliesslich erhaltene Lösung keineswegs strenge genügt. Die Methode der verzweigten Integrale gibt die exakte Lösung für eine absolut reflektirende Halbebene; sie liefert auch die Lösung des Beugungsproblems für die vollkommen schwarze Halbebene, wenn man, nach dem Vorgange von W. Voigt, die durch Spiegelung am Beugungsschirm bedingten Terme fortstreicht. In letzterem Falle besteht allerdings eine gewisse Willkür, da man sowohl eine zweiblättrige, wie eine mehrblättrige oder unendlich vielblättrige Riemann'sche Fläche zu Grunde legen kann, deren Verzweigungsschnitt den schwarzen Schirm repräsentirt; diese Willkür liegt in der Natur der Sache, da der schwarze Körper nicht eindeutig zu definiren ist. Hingegen ist die Methode der verzweigten Integrale in ihrer Anwendbarkeit auf die Halbebene beschränkt, schon die Beugung an einem Spalte lässt sich bisher auf diesem Wege nicht behandeln, so dass man hier auf das Huygens'sche Prinzip angewiesen ist.

Der Verf. behandelt zunächst das Problem der Beugung eines Impulses an einer schwarzen Halbebene, welches bei der Beugung der Röntgenstrahlen in Betracht kommt, nach der Methode der verzweigten Integrale. Er zeigt, dass die Annahmen einer zweiblättrigen und einer unendlich vielblättrigen Riemann'schen Fläche nicht zu wesentlich verschiedenen Resultaten führen. Er diskutirt insbesondere die Breite des durch Beugung bestrahlten Gebietes, und zeigt, dass seine Breite mit der Breite des Impulses abnimmt. Während in der Optik in der Nähe der Schattengrenze Maxima und Minima auftreten, erhält man bei impulsiven Störungen einen ununterbrochenen, mehr oder minder steilen Abfall.

Alsdann wird dasselbe Problem mit Hilfe des Huygens'schen Prinzips behandelt. Es zeigt sich, dass die hier erhaltenen

Resultate mit den früheren im Gebiet des geometrischen Schattens gut übereinstimmen, wenn man sich auf kleine Impulsbreite beschränkt. Dieses Ergebnis ermutigt dazu, die Beugung an einem Spalte nach der Methode des Huygens'schen Prinzips zu behandeln.

Der theoretische Verlauf der Intensität im Beugungsbilde wird berechnet. Der Vergleich mit den Beobachtungen von Haga und Wind ergibt die Impulsbreite zu 0,13 $\mu\mu$. Abr.

---

93. ***H. Becquerel.*** *Die Radioaktivität der Materie* (Nature 63, S. 396. 1901). — Der Verf. gibt hier eine zusammenfassende Darstellung der bisher aufgefundenen Erscheinungen. Besonders interessant ist der Vergleich der Eigenschaften der ablenkbaren Radiumstrahlung mit denen der Kathodenstrahlen. Pr.

---

94. ***K. A. Hofmann*** *und* ***E. Strauss.*** *Über das radioaktive Blei. 2. Mitteilung* (Chem. Ber. 34, S. 907—913. 1901). — Die Aktivirbarkeit von Bleipräparaten aus Pechblende und Bröggerit in Kathodenstrahlen wurde früher (vgl. Beibl. 25, S. 317) einem unbekannten Stoff zugeschrieben. Jetzt ist es gelungen, zwei neue Substanzen zu isoliren.

Das Sulfat der einen aus Pechblende gewonnenen hat manche Ähnlichkeit mit Rutheniumsulfat, löst sich indessen nicht in Wasser und verdünnter Schwefelsäure und ist weiss gefärbt. Es enthält 48,75 Proz. SO_4. Die andere Substanz, die am reinsten aus Bröggerit erhalten wird, steht dem gewöhnlichen Blei viel näher, enthält aber als Sulfat 35,83 Proz. SO_4, während reines Bleisulfat nur 31,71 Proz. SO_4 liefern muss. Ob diese Substanzen die Aktivirbarkeit bedingen, lässt sich bis jetzt nicht entscheiden. Es wird die Vermutung ausgesprochen, dass es sich um Homologe des Mangans und Zinns handelt. Beide Substanzen finden sich stets nur in den leichter löslichen Fraktionen.

Die Strahlungsfähigkeit der aktiven Bleipräparate wird durch $^1/_4$stündiges Erhitzen bis zur Rotglut nur wenig vermindert. Überführen in Sulfid macht das Präparat inaktiv, Regeneriren zu Sulfat lässt eine deutliche, wenn auch ge-

schwächte Aktivität wieder hervortreten. Die Wirkung der durch Kathodenstrahlen aktivirten Substanz geht fast ungeschwächt durch Glas, Aluminium von 1 mm Dicke und durch eine 1 cm dicke Luftschicht, dagegen nicht durch Schwefel, Cu, Zn und Pb. Bromsilbergelatine wird nur schwer durchdrungen, daher werden die photographischen Platten stets von der Glasseite her bestrahlt. 5 Minuten lange Einwirkung von Kathodenstrahlen aktivirt auf Wochen. Auch durch Kanalstrahlen kann Radiobleisulfat stark aktivirt werden. Die elektrische Ladung der auf die Substanz aufprallenden Teilchen spielt also dem Anschein nach keine Rolle, wenigstens nicht ihrem Vorzeichen nach. Pr.

---

95. *H. Becquerel. Über die sekundäre Radioaktivität der Metalle* (C. R. 132, S. 371—374. 1901). — Ein Parallelepiped aus Blei von 7,5 mm Dicke hat auf der einen langen Fläche eine Rinne, gefüllt mit sehr aktivem Radiumsalz in einer Schichtdicke von 1 mm. Wird der Bleiblock, der das Präparat seit 11 Monaten enthielt, für 48 Stunden auf eine photographische Platte gestellt, so zeigt sich eine intensive Schwärzung. Rührte diese von der direkten Strahlung des Präparats her, so wären dabei Bleidicken bis zu 20 mm durchdrungen worden. Die durch Blei filtrirte Strahlung geht leicht durch drei photographische Platten hindurch. Auch die Seitenwände des Blockes strahlen deutlich. Die Wirkung rührt nicht von Bleidämpfen her, denn sie erfolgt in derselben Weise durch Glimmer hindurch. Legt man auf die photographische Platte erst eine Bleischicht von 1 mm Dicke, darauf den Block und in die Umgebung verschiedene Metallfragmente, so geben alle von der Strahlung erreichten Metallstücke eine stärkere Wirkung als die direkte Strahlung. Ebenso wirkt das Zwischenschalten einer Metallschicht. Von der direkten Strahlung getroffene Metallstücke zeigen sekundäre Strahlung in der Richtung gegen die Quelle hin, aber nur auf sehr kleine Entfernung. Die sekundäre Strahlung wird also nur an den direkt getroffenen Stellen erregt und ist sehr absorbirbar. Bleistücke, die in diesen Versuchen sehr stark wirkten, gaben keinen Eindruck, wenn sie allein, ohne Gegenwart der erregenden Strahlung, auf die Platte gelegt wurden. Der Verf. ver-

gleicht die Erscheinungen mit der Phosphoreszenz und Fluoreszenz des Lichtes und verweist auf analoge Vorgänge bei Röntgenstrahlen. Pr.

---

96. ***P. Curie* und *A. Debierne*. *Über die durch Radiumsalze induzirte Radioaktivität*** (C. R. **132**, S. 548—551. 1901). — In einem grösseren vollständig geschlossenen Gefäss befindet sich ein kleines Glas mit enger Öffnung, das die aktive Substanz enthält. In der Umgebung sind Platten aus verschiedenem Material, Pb, Cu, Al, Glas, Ebonit, Karton, Paraffin, aufgestellt, die alle nach einigen Tage am Elektroskop sich stark aktiv zeigen, auch wenn sie vor der direkten Strahlung durch dicke Bleischirme geschützt werden. Die gewonnene Aktivität verschwindet an freier Luft in einem Tag. Sie tritt nur auf, wenn das Glasgefäss mit der aktiven Substanz nicht verschlossen ist. Die induzirte Aktivität wird also unter Vermittlung der Luft von Punkt zu Punkt übertragen, auch durch lange Kapillarröhren hindurch. Sie erreicht ein Maximum um so schneller, je enger der Raum ist, in dem die Induktion stattfindet. Die nicht magnetisch ablenkbaren Poloniumstrahlen induziren nicht. Pr.

---

97. ***H. Becquerel*. *Über die sekundäre Radioaktivität*** (C. R. **132**, S. 734—740. 1901). — Die radioaktiven Substanzen senden ausser fortgeschleuderten Gasteilchen, von welchen die induzirte Aktivität abhängt, eine wirkliche Strahlung aus. Letztere umfasst

1. eine nicht ablenkbare, sehr absorbirbare Strahlung, die in kurzer Zeit photographische Platten verändert, aber durch dünnes Aluminium hindurch nur sehr wenig sekundäre Strahlen gibt. Man kann diese absorbirbaren Strahlen von den stark durchdringenden nur durch die Expositionszeit einigermassen unterscheiden, welche für letztere sehr viel länger ist.

2. Eine ablenkbare Strahlung, die nach Ansicht des Verf. etwa den Kathodenstrahlen entspricht. Die am meisten abgelenkten haben die kleinste Geschwindigkeit und werden am stärksten absorbirt. Das Produkt aus Intensität des Magnetfeldes und Krümmungsradius des Strahls charakterisirt jede ablenkbare Strahlenart. Strahlen mit $H.\varrho = 650$ C.G.S. gehen

nicht durch Papier; solche mit $H.\varrho > 5000$ C.G.S. verändern nach dem Durchgang durch eine photographische Schicht und 1,5 mm Glas noch eine zweite Platte merklich. Die ablenkbaren Strahlen erzeugen Sekundärstrahlen von um so grösserer Intensität, je stärker die Ablenkbarkeit und Absorbirbarkeit ist. Doch sind diese sekundären Strahlen ihrerseits nicht ablenkbar.

3. Eine nicht ablenkbare stark durchdringende Strahlung, die durch dickes Metall hindurch starke Sekundärstrahlen gibt (vgl. obiges Ref.). Diese sekundären werden stärker absorbirt als die direkten, so dass unter einem Metallschirm der Eindruck auf die photographische Platte stärker sein kann als in der Umgebung.

Im übrigen Teil der Abhandlung werden die Bilder besprochen, welche insbesondere die Ränder der exponirten Metallstücke unter dem Einfluss der direkten und sekundären Strahlen zeigen. Pr.

---

98. ***P. Curie und A. Debierne.*** *Über induzirte Radioaktivität und die durch Radium aktivirten Gase* (C. R. 132, S. 768—770. 1901). — Die in Gasen induzirte Aktivität erreicht schnell einen Grenzwert, der unabhängig ist von Natur und Druck des Gases. Nur bei den höchsten Verdünnungen werden die Körper nicht mehr aktiv, wenn die okkludirten Gase dauernd durch die Pumpe abgesaugt werden. Lässt man die Gase sich ansammeln, so tritt wieder die Aktivität auf. Fängt man die durch Erhitzen der radioaktiven Substanz entweichenden Gase auf, so erweisen sich diese trotz ihrer sehr kleinen Menge sehr stark radioaktiv. Eine in schwarzes Papier eingehüllte photographische Platte wird von ihnen durch das Glas der Röhre hindurch sofort beeinflusst; das Glas selbst leuchtet im Dunkeln und färbt sich so schnell, als sei es den stärksten Präparaten direkt ausgesetzt gewesen. Die Aktivität des Gases ist noch nach zehn Tagen sehr stark. Im Spektrum zeigen sich keine Eigentümlichkeiten. Destillirt man von nassem Chlorbaryum das Wasser ab, so zeigt sich auch dieses radioaktiv. Beim Verdampfen bleibt kein Rückstand. Pr.

---

99. ***C. L. Weber.*** *Die Aufgabe, Kompassablesungen zu übertragen* (Elektrot. ZS. 22, S. 403—405. 1901). — Für jeden auf einem Schiffe anzubringenden Kompass sind bekanntlich schwierige Kompensationen nötig. Es wäre daher von Wichtigkeit, wenn man die Angaben eines Kompasses auf alle Kompasse desselben Schiffes übertragen könnte. Von den vielen Vorschlägen, die zur Lösung dieser Aufgabe gemacht worden sind, ist bisher keiner zur dauernden Anwendung gelangt. Der Verf. glaubt nun auf Grund theoretischer Betrachtungen eine Einrichtung angeben zu können, die es ermöglicht, dass man auf dem Schiffe zu jeder Zeit an beliebig vielen Stellen genau übereinstimmende Angaben des augenblicklichen Schiffskurses bekommt. Der Grundgedanke ist dabei der, überhaupt keinen Kompass zu verwenden, sondern den Schiffskurs durch Induktionsströme, die durch den Erdmagnetismus erzeugt sind und leicht in die Ferne übertragen werden können, zu bestimmen. Die Arbeit will wesentlich als Anregung dienen. Ob die praktische Durchführung dieser Idee möglich sein wird, erscheint zum mindesten fraglich.

W. L.

---

100. ***A. Cornu.*** *Einwirkung des erdmagnetischen Feldes auf den Gang eines magnetisirten Chronometers* (C. R. 131, S. 859—865. 1900). — Der Gang der Chronometer, bei denen gewisse Teile aus gehärtetem Stahl bestehen und mehr oder weniger magnetisirt sind, wird naturgemäss durch den Erdmagnetismus beeinflusst. Zur Untersuchung dieses Einflusses, welcher besonders für Schiffschronometer von Wichtigkeit ist und vielleicht gewisse Anomalien im Gange derselben aufzuklären geeignet sein dürfte, hat Verf. interessante Beobachtungen an einem Taschenchronometer (mit Ankerechappement, kompensirtem Balancier und Palladiumfeder) angestellt, welches früher einen sehr regelmässigen Gang hatte, bis es, unvorsichtigerweise in die Nähe eines kräftigen Magnets gebracht, plötzlich stark magnetisirt wurde, wodurch der Gang starke Störungen erlitt, und das Chronometer häufig stehen blieb. Das plötzliche Stehenbleiben einer in die Nähe eines kräftigen Magnets gebrachten Uhr möchte Verf. nur indirekt der plötzlichen Magnetisirung zuschreiben, ist vielmehr geneigt, die

Ursache in der Anziehung magnetischer Staubteilchen zu erblicken, welche leicht durch die Ritzen des Gehäuses in das Uhrwerk eindringen und sich zwischen den Zähnen oder den leicht beweglichen Teilen des Echappements festsetzen. Hierfür scheint auch die Thatsache zu sprechen, dass man durch einen kleinen Stoss, oder durch Reinigung des Räderwerks ohne Entmagnetisirung desselben die Uhr wieder in Gang setzen kann. Es gelang nun dem Verf. durch eine grössere Reihe systematisch und sorgfältigst ausgeführter Beobachtungen die Einwirkung des Erdmagnetismus auf den Gang jener Uhr festzustellen und zu zeigen, wie dieser Einfluss rechnerisch durch eine Korrektionsformel zu korrigiren, bez. durch Kompensationsvorrichtungen zu beseitigen ist.

Zu diesem Zwecke wurde das magnetisirte Chronometer möglichst erschütterungsfrei auf eine feste, sorgfältig horizontirte Unterlage, welche um eine vertikale Axe drehbar war, gelegt und durch Vergleichung mit einer astronomischen Pendeluhr untersucht, ob sein Gang eine Veränderung erfuhr, wenn die relative Lage des Balanciers gegen den magnetischen Meridian geändert wurde. Die Beobachtungen erfolgten in vier zu einander senkrechten, nach Nord, Süd, Ost und West gerichteten Azimuten, d. h. in solchen Lagen, dass die vom Mittelpunkt des Zifferblatts nach den Stundenzahlen XII, III, VI, IX gezogenen Strahlen nacheinander nach dem magnetischen Norden gerichtet waren, und zwar verblieb das Chronometer der Reihe nach je in einer und derselben Lage unverändert mehrere Tage hindurch.

Die Beobachtungen ergaben, dass der Gang eines Präcisionschronometers durch die Variationen des magnetischen Feldes, in dem es sich befindet, je nach der Stärke der Magnetisirung des Balanciers und der Spiralfeder beeinflusst wird, und dass dieser Einfluss sich besonders an Bord eines eisernen Schiffes bemerkbar machen wird, wenn durch Änderung der Route Stärke und Richtung des magnetischen Feldes geändert wird. Es empfiehlt sich daher, vor der Untersuchung des Ganges eines Chronometers das magnetische Moment des Balanciers zu bestimmen und die Beobachtungen hernach stets in vier um 90° voneinander verschiedenen Azimuten auszuführen. Um den Einfluss des Erdmagnetismus und der Eisenteile des

Schiffes zu beseitigen, müsste man versuchen, die Chronometer nach Art der Lord Kelvin'schen Panzergalvanometer mit Eisenpanzern zu umgeben. L. Grnm.

Astrophysik.

101. ***F. Biske.*** ***Versuch einer Anwendung hydrodynamischer Untersuchungen auf die Protuberanzen der Sonne*** (Inaug.-Diss. 37 S. Berlin 1901). — Der Verf. bedient sich der Differentialgleichungen eines mit Reibung begabten Gases zu einer mechanischen Theorie der Protuberanzen. Er kommt zu dem Resultat, dass zur Hervorbringung der hier auftretenden gewaltigen Geschwindigkeiten nicht so sehr ein hoher Anfangsdruck, als eine sehr grosse Anfangstemperatur erforderlich ist.

A. K.

---

102. ***R. W. Wood.*** ***Die Natur der Sonnenkorona*** (Astrophys J. 13, S. 68—79. 1901). — Die Korona scheint entweder eine Stoffmenge zu sein, die durch die strahlende Wärme der Sonne zum Glühen gebracht ist, und die daher teils in eigenem, teils in reflektirtem Sonnenlichte leuchtet, oder wegen des Ergebnisses von Abbot, dass sie keine Wärmestrahlen aussende, ein Phänomen wie die Nordlichter oder die Erscheinungen in den Geissler'schen Röhren. Letzteres hält der Verf. für ausgeschlossen, da ein elektrisch erregtes Gas kein polarisirtes Licht aussende. In dem ersten Falle antwortet er auf den Einwand, warum in dem reflektirten Licht keine Fraunhofer'schen Linien seien, das käme von den schiefen Prismenflächen, die das polarisierte Licht nicht durchlassen. Man solle bei der nächsten Finsternis Versuche mit geeigneten Apparaten anstellen, die dies vermeiden. Zum Studium der Reflexion an glühenden Gasen hat der Verf. nichtleuchtende Gasflammen mit sehr starken Lichtquellen durch Hohlspiegel, konzentrirtes Sonnenlicht, Bogenlicht, Calciumlicht und anderes beleuchtet; dann leuchtete die Flamme in reflektirtem Licht, und dies konnte spektroskopisch untersucht werden. Diese sehr kleinen Gasteilchen wirkten auf die langen Wellen nicht, so dass das Spektrum des reflektirten Lichtes erst bei der

D-Linie begann. Es folgt, dass in der Korona am ersten die Linien im aktinischen Teil gefunden werden können, und dass aus der Abwesenheit der Wärmestrahlen nicht auf das Fehlen der Sonnenbestrahlung geschlossen werden kann. Freilich hat das reflektirte Licht das Übergewicht. Es sind Versuche mit einem grossen Hohlspiegel gemacht, der in messbarer Weise abgeblendet werden konnte; und wenn auch die erhaltene Temperatur der der Sonne nicht entspricht, so lassen sich doch bei Verwendung starker Lichtmassen Schlüsse über das Verhältnis des ausgestrahlten zum zerstreuten Licht ziehen. So findet sich, dass bei einer Kerzenflamme die Sonnenstrahlung, wenn sie 40 mal stärker ist, als hier auf der Erde, durch die brennenden Teilchen so verstreut wird, dass die Diffraktion des Lichtes ebenso gross ist, wie die Emission, bei Leuchtgas muss die Sonnenstrahlung schon 230 mal stärker sein, wie auf der Erde in der gleichen Flächeneinheit. Der Betrag des Lichtes, der aus eigener Strahlung herrührt, ist in der Korona jedenfalls sehr gering; sie besteht aus kleinsten Teilchen, die in verstreutem Sonnenlicht leuchten.

Für weitere Versuche hat der Verf. einen Apparat erdacht, der eine künstliche Korona erzeugt. Dessen Beschreibung findet sich schon Beibl. 25, S. 269. Riem.

---

103. ***W. H. Julius.*** *Erklärung gewisser Phänomene auf der Sonne durch anomale Dispersion* (Arch. Néerl. [2] 4, S. 155—170. 1901). — Obwohl nach den Arbeiten von A. Schmidt (Beibl. 24, S. 1289) zugegeben werden muss, dass auf der Sonne Strahlenbrechungen möglich sind, die uns ein ganz verzerrtes Bild der dortigen Vorgänge geben, so hat doch noch niemand die anomale Dispersion zur Erklärung herangezogen, und der Verf. will dies nun in Hinsicht auf manche Eigentümlichkeiten der Sonnenflecke thun. Aus den Experimenten von Becquerel (Beibl. 23, S. 352 u. 509) nach der Kundt'schen Methode der gekreuzten Prismen entnimmt er folgende Ergebnisse: 1. Wenn Licht aus einer Quelle mit kontinuirlichem Spektrum einen Raum durchdringt, in dem Natriumdämpfe unregelmässig verteilt sind, so werden die Strahlen aus der Gegend von D am stärksten abgelenkt; bisweilen so, dass Wellen ganz anderen Ursprungs in die Lage von D verschoben wer-

den, und damit verwechselt werden. 2. Im Spektroskop kann man unter diesen Umständen an der Stelle von *D* breite dunkle Bänder sehen, da ein Teil des dorthin gehörenden Lichtes wegen zu starker Ablenkung den Spalt verfehlt hat. Eine geometrische Überlegung führt zu dem Schluss, dass das Licht, dessen Ursprung wir in die Chromosphäre verlegen, wohl ganz oder zum Teil dieser Schicht glühender Gase entstammen kann; es kann aber auch gebrochenes Licht der Photosphäre sein. Befindet sich irgendwo in der Nähe des Sonnenrandes ein Ausbruch glühenden Gases, in dem jedenfalls ausserordentliche Dichtigkeitsverhältnisse auftreten werden, so geben diese auch anomale Dispersion, die im Spektroskop als Auswüchse und Verzweigungen erscheinen, Protuberanzen, oder als isolirte leuchtende Stellen, Fackeln; dies deutet dann auf ungeheure Geschwindigkeiten; doch ist darauf das Doppler'sche Prinzip nicht anwendbar. Es rührt also bei den Protuberanzen und der Chromosphäre sicher ein Teil des von ihnen ausgehenden Lichtes von den dort glühenden Gasen her; der andere ist Licht der Photosphäre, das durch eine Strahlenbrechung zu uns gelangt, vergleichbar der Schlierenmethode von Töpler. Studirt man nun durch einen radial gestellten Spalt die Chromosphäre, so werden nach den vorhin angeführten Ergebnissen die längsten und stärksten Linien diejenige sein, deren Absorptionslinien besonders stark das Phänomen der anomalen Dispersion zeigen. Erst genaue Untersuchungen vieler Substanzen können zeigen, wieweit die Elemente diesen Erscheinungen unterworfen sind, um dann zu entscheiden, ob die Linien auch diejenigen sind, wofür sie unter normalen Verhältnissen gehalten werden. Vielleicht können die nächsten Sonnenfinsternisse Aufschluss geben durch Aufnahme des Chromosphärenspektrums. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass die nur bei Sonnenfinsternissen aufnehmbare umkehrende Schicht aus denselben Gründen zum Teil das Spektrum von Gasen enthalten wird, deren Licht durch Refraktion sich mit dem dieser Schicht deckt, so dass die Trennung besondere Untersuchungen erfordern wird. Im Spektrum der Sonnenflecken nimmt man oft stark verbreiterte Linien wahr; nimmt man nach Faye an, dass diese Flecken energische vertikale Strömungen und Wirbel im Innern der Sonne sind, so können gewiss keine Temperaturschwankungen

oder Kondensationen und ähnliches zur Erklärung der dunkleren Farbe der Flecken herangezogen werden. Vielmehr, wenn nach Schmidt die scheinbare Oberfläche der Sonne diejenige Fläche ist, deren Krümmungsradius gleich ist dem Radius der Strahlen, die horizontal auf der Oberfläche zirkuliren, so tritt hier gar keine Diskontinuität der Materie ein, und noch tief im Innern wird die Substanz in dem Zustand sein, wo sie ein kontinuirliches Spektrum aussendet. Es werden also mit den Spektrallinien des Fleckes sich ganz oder teilweise Linien anderer Substanzen decken, deren Licht durch anomale Dispersion und Refraktion eben dorthin gelangt ist, von wo das Licht des Fleckes ausgeht, und auf solche Weise ist die Verbreiterung der Fleckenlinien zu erklären. Riem.

104—107. ***H. Deslandres.*** *Über den neuen Stern im Perseus* (C. R. 132, S. 535—538, 619—621. 1901.) — ***H. C. Vogel.*** *Dasselbe* (Berl. Ber. 16, S. 356—360. 1901). — ***G. E. Hale.*** *Dasselbe* (Science 13, S. 514—515. 1901). — ***E. C. Pickering.*** *Dasselbe* (Astrophys. J. 13, S. 170—173. 1901). — Ordnet man die Mitteilungen der verschiedenen Beobachter nach dem Inhalt, so findet sich in obigen Aufsätzen folgendes Neue. 1. Eine Aufnahme der betreffenden Gegend vom 19. Februar mit 66 Minuten Belichtungsdauer zeigt Sterne 11. Grösse, aber keine Spur der Nova; diese hatte am 22. Februar die Grösse 0,9 oder 0,4, am 23. Februar 0,0 Grösse, am 24. Februar wieder 0,5 bis 0,6; konnte am Tage mit dem Meridianphotometer gemessen werden, die photographische Helligkeit 0,4 bis 0,5 Grössen schwächer als α Aurigae. Während die Grösse bis zum 6. März auf 3,1 fällt, ändert sich die Farbe von Orangegelb nach kräftig Rot, ähnlich α Orionis. 2. Das Spektrum ist ähnlich dem des Oriontypus, zuerst ohne Details, dann schnell von vielen Absorptionslinien durchzogen, begleitet von Emissionsbändern, gleichend dem Typus der neuen Sterne, Nova Aurigae vom Jahre 1893; mitten in den hellen Wasserstoffbändern treten scharfe schwarze Linien auf, die sich an Zahl vermehren. 3. Dass die sehr starken Linienverschiebungen nicht dem Doppler'schen Prinzip unterstehen, scheint klar (Vogel). Der ganz dunkle Stern ist durch plötzliche Eruptionen und Ausbrüche entzündeter Gase leuchtend

geworden, und die starken Störungen der Atmosphäre, verbunden mit sehr starkem Druck geben (nach Wilsing) die in Frage kommenden Linienverschiebungen (vergl. Beibl. 24, S. 995). Doch scheint Deslandres ausserdem noch einen zweiten Stern zur Erklärung heranziehen zu müssen. Riem.

---

108. *E. F. Nichols. Die Wärmestrahlung von Arktur, Vega, Jupiter und Saturn* (Astrophys. J. 13, S. 101—141. 1901). — Die Versuche von Huggins und Stone 1869—1870, mit der Thermosäule derartige Wirkungen nachzuweisen, gaben unbrauchbare Werte; C. V. Boys konnte mit dem neu erfundenen Radiomikrometer 1888 noch die Wärmestrahlung einer Kerze auf 251 Yards wahrnehmen. Edison wandte sein Mikrotasimeter auf den Arktur an; dieses konnte noch $^1/_{50\,000}$ eines Grades messen, doch täuschte er sich über die Realität seiner Messungen. Minchin versuchte es mit einer Selenzelle, diese zeigte aber den verschiedenen Strahlengattungen gegenüber ein wechselndes Verhalten, daher für solche Zwecke unbrauchbar. Nichols nun benutzt einen Apparat von der Art des Wied. Ann. 60, S. 401. 1897 beschriebenen Kompensations-Torsions-Radiometers, den er in einem schweren ausgebohrten Bronzeblock, dessen Seitenbohrungen durch Glasplatten luftdicht verschlossen sind, und der durch eine Luftpumpe ausgepumpt werden kann, anbringt. Das Wesentliche der Konstruktion ist ein sehr feiner Quarzfaden, 32 mm lang, von 6—7 mg Gewicht; an diesem hängen an einem Arm von Glas zwei kleine Flügel von 2 mm Durchmesser und 4,5 mm Centralabstand; diese sind beblakt und möglichst symmetrisch zur Hauptaxe aufgehängt. 22 mm darunter, in einer Ebene senkrecht auf der des Flügelarmes hängt ein Spiegelchen, das jede Drehung der Flügel mitmachen muss. Der Gang der Beobachtung ist nun folgender: Durch einen Heliostaten fällt das Licht des Sternes auf einen grossen Hohlspiegel; die in dessen Mittelpunkt sich vereinigenden Wärmestrahlen dringen durch eine Bohrung in den Bronzeblock ein, und bewegen, je nachdem man sie auf den rechten oder linken Flügel fallen lässt, den Flügelarm; die Grösse der Torsion des Quarzfadens wird an dem unteren Spiegel auf einer Skala mit einem Fernrohr abgelesen. Im Vergleich zum Bolometer oder der Thermosäule sind die Vorteile 1. die Unabhängigkeit

von magnetischen und thermoelektrischen Störungen; 2. das Freisein von Störungen, die durch Erwärmung des Bolometerfadens verursacht werden. Dagegen sind nachteilig 1. die Unbequemlichkeit des Transportes, und 2. das Fensterchen des Radiometers mit seiner Absorption und Reflexion aller zu messenden Strahlen. Die Genauigkeit der Messungen ergibt sich aus der Vergleichung der Torsion bei Verwendung des einen oder des anderen Flügels. Zu einer genauen Kontrolle der Empfindlichkeit wurde von Zeit zu Zeit das Licht einer Kerze auf die Flügel gesandt, die nur 830 cm entfernt war. Da es aber wünschenswert war, die durch die Kerze verursachten Ausschläge den von dem Stern herrührenden gleich zu machen, so wurde die Absorption einer langen Luftschicht unvermeidlich, und um deren Einfluss zu bestimmen, wurden in einer Entfernung von 2000 und 4500 Fuss vom Apparat Vorrichtungen angebracht, um dort die Vergleichskerzen ruhig brennen zu lassen. Aus den mitgeteilten Beobachtungswerten ersieht man das befriedigende Übereinstimmen der einzelnen Reihen. Mit Anwendung des Potsdamer photometrischen Extinktionskoeffizienten erhält Nichols dann als Ergebnis der Wärmeintensitäten: Vega : Arktur : Jupiter : Saturn = 1 : 2,2 : 4,7 : 0,74, dagegen die photometrischen Intensitäten bezogen auf das Zenit Vega : Arktur : Jupiter = 1 : 1 : 7,8, wobei die Verschiedenheit dieses Verhältnisses für Arktur und Jupiter auffallend ist.

Eine Nebenuntersuchung über die Transmission der Jupiterstrahlen durch eine 3,4 mm dicke Glasplatte erwies diese als nahe gleich der der Sonne, und ist wohl zu erklären durch die hohe Albedo des Planeten, wogegen die geringe Wärmestrahlung auffällt.

Gleichzeitige Versuche sind von Minchin mit einer photoelektrischen Zelle in Verbindung mit einem empfindlichen Elektrometer angestellt. Doch scheint es, dass diese Zelle im infraroten Spektrum nicht empfindlich ist.

Zum Schluss meint der Verf., dass man mit einem fünffüssigen Spiegel weisse Sterne bis zur 2. Grösse, und rote bis zur 3. Grösse hinsichtlich ihrer Wärmestrahlung werde untersuchen können. Die Hauptschwierigkeit liegt immer in der Absorption nicht nur der Erdatmosphäre, sondern auch des Sternes selbst. Das gilt auch für die Sonne, nur dass man

hier durch Untersuchung der Strahlung von verschiedenen Punkten der Sonnenoberfläche zum Ziele kommt, was bei Sternen nur sehr wenig möglich ist. Riem.

Allgemeines.

109. ***A. F. Ravenshear.*** *Der Gebrauch der Methode der kleinsten Quadrate in der Naturwissenschaft* (Nat. 63, S. 489—490. 1901). — Die Methode setzt eine sehr grosse Zahl von Beobachtungen und einzelnen Gleichungen voraus; ist deren Zahl nur klein, so kann man unter Umständen verschiedene Resultate erhalten. Der Verf. zeigt zahlenmässig, dass wenn man aus vier Beobachtungen vier Gleichungen aufstellt von der Form $y - ax - b = 0$, oder aber von der Form $cy - x - d = 0$, man ein wenig verschiedene Resultate bei der Ausgleichung erhält, obwohl der Aufstellung der Gleichungen die willkürliche Entscheidung vorhergeht, ob man die Experimentalfehler auf die x oder die y werfen will. Es ist aber fraglich, wie man verfahren soll, wenn man nur wenige Gleichungen zur Verfügung hat. In diesem Falle denke man sich die nach dem System der ersten Gleichungen überbleibenden Fehler längs der Ordinatenaxe aufgetragen; die nach dem andern längs der Abscissenaxe; dann liegt die beiden vorzuziehende Linie der wahren Lösung, bei der das Fehlerquadrat am kleinsten ist, zwischen ihnen; es ist die Hauptträgheitsaxe. Riem.

---

110. ***G. Mahler.*** *Physikalische Formelsammlung* (Sammlung Göschen No. 136. 202 S. Leipzig, J. J. Göschen, 1901). — Wer die im gleichen Verlag erschienene „Mathematische Formelsammlung“ kennt, wird im vorliegenden Bändchen eine ähnliche Zusammenstellung von physikalischen Formeln erwarten. Diese findet man aber nicht. Vielmehr bringt der Verf. eine kurze Ableitung der elementaren Sätze, wie sie zumeist in der Experimentalphysik abgeleitet werden.

Die Behandlung der einzelnen Abschnitte ist eine ziemlich ungleichmässige, und an manchen Stellen sogar dürftige zu nennen. Das Gebiet der Mechanik, welches fast die Hälfte

des Bändchens einnimmt, findet dadurch seine grosse Ausdehnung, dass für eine Reihe von Sätzen, manchmal sogar für recht nebensächliche, z. B. S. 11, ausführliche Beweise angeführt sind. Hingegen fehlen an anderen Stellen wieder wichtige Sätze und Formeln, so z. B. Formeln für absolute Wägung, für barometrische Höhenmessung, für die Torsionselasticität, für die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit aus Kund'schen Staubfiguren u. a. m. Am dürftigsten behandelt sind die Optik und Kalorik. Auf die Bestimmung von Wellenlängen eines Lichtstrahls, auf Spektralanalyse, Interferenz, Polarisation ist überhaupt nicht eingegangen.

Den meisten Anspruch darauf, das zu sein, was der Titel besagt, hat der Abschnitt über Elektricität, wenn auch hier von der Entwicklung der einzelnen Formeln nicht abgewichen ist.

Man könnte das Bändchen eher ein kurzes Repetitorium nennen, doch ist es hierzu wieder zu wenig umfangreich und vollständig. P. Sch.

---

111. *A. Schuster und G. H. Lees. Advanced Exercises in Practical Physics* (x u. 368 S. Cambridge, University Press, 1901). — Das Buch ist als Handbuch für den Studenten geschrieben zum Gebrauch bei einem physikalischen Übungspraktikum, und zwar ist es nach den Absichten der Verf. im besonderen auf solche berechnet, welche die Elemente des physikalischen Arbeitens schon durchgenommen haben und nun in die Prinzipien und Methoden genauer Messungen eingeführt werden sollen. Darnach würde man erwarten, dass das Buch seinem Charakter nach etwa zwischen unseren „Kohlrausch“ und das, wesentlich für Anfänger berechnete, Wiedemann-Ebert'sche „Praktikum“ einzureihen wäre. In Wahrheit steht es jedoch dem letzteren Buche in der Art seiner Darstellung erheblich näher. Jede der gestellten Aufgaben wird in ausführlicher Darstellung durchgesprochen und schliesslich durch Messungsbeispiele erläutert, die zugleich als Muster für die Anlegung des Beobachtungsjournales ausgeführt werden. Auch finden sich, ähnlich wie bei Wiedemann und Ebert, neben den quantitativen Aufgaben gelegentlich solche von mehr qualitativer Art, z. B. recht zweckmässige Versuche zur Orientirung

über die Induktionsgesetze. Wenn gleichwohl das Buch wesentlich geringeren Umfang hat als das erwähnte deutsche Praktikumsbuch, so liegt der Grund hierfür in der Beschränkung, die sich die Verf. in der Auswahl der behandelten Aufgaben auferlegt haben. Sie charakterisiren ihren Standpunkt dahin, dass es für den Studenten nützlicher wäre, wenige Aufgaben möglichst gründlich als viele weniger gründlich durchzunehmen. Demgemäss enthält das Buch keine vollständige Übersicht über alle möglichen Messmethoden, sondern eine beschränkte Auswahl von Aufgaben, im ganzen 75, von denen 5 allgemeinerer Art sind, 12 der Mechanik, 13 der Wärme, 3 dem Schall, 15 dem Licht, 27 dem Magnetismus und der Elektricität entnommen sind. Diese Aufgaben beschränken sich ferner aut das streng Physikalische; Aufgaben, die das physikalisch-chemische Gebiet streifen, sind fortgelassen. So fehlen alle Methoden zur Bestimmung von Gas- und Dampfdichten, von Siedepunktserhöhungen und Gefrierpunktserniedrigungen; nur die Refraktionsäquivalente und das molekulare Leitvermögen werden bei der Messung des Brechungsexponenten, bez. der elektrischen Leitung von Flüssigkeiten in die Betrachtung hineingezogen. Auch die Spektroskopie ist nur als physikalische Untersuchungsmethode, aber nicht in ihren praktischen Anwendungen behandelt. Endlich möge noch bemerkt werden, dass die benutzten Apparate im allgemeinen einfacher Art sind. Das Buch enthält auch in dieser Beziehung nichts wesentlich Neues, wohl aber manche hübsche Versuchsanordnung, durch die es auch dem Lehrenden von Nutzen und Interesse sein wird, zumal ein Anhang Angaben über die Dimensionen der beschriebenen Apparate enthält. Tabellen sind dem Buche nicht beigegeben. W. K.

---

112. ***R. Börnstein.*** *Leitfaden der Wetterkunde* (VIII u. 181 S. mit 52 i. d. Text eingedr. Abbild. u. 17 Taf. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Die deutsche Litteratur besitzt ausser einigen ganz kurzen Einführungen in die moderne Meteorologie nur Sprung's älteres, wesentlich theoretisches und van Bebber's ziemlich ausführliches Lehrbuch. Dem Bedürfnis nach einer allgemein verständlichen Einführung in die wissenschaftliche Meteorologie und ihre praktische Anwendung ist

bisher durch die vortrefflichen Übertragungen zweier ausländischer Werke, der weitbekannten „Grundzüge der Meteorologie“ von Mohn und des „Wetters“ von Abercromby genügt worden. Aber abgesehen davon, dass beide Bücher schon ziemlich umfangreich sind, haben sie vor allem für deutsche Leser den Nachteil, dass der ganzen Darstellung und der Auswahl der Beispiele die Witterungsverhältnisse fremder Länder zu Grunde gelegt werden. Börnstein's neues Buch tritt hier in sehr zweckmässiger und vortrefflicher Weise in die Lücke ein. Es ist knapp und klar geschrieben; es steht wissenschaftlich auf dem neuesten Standpunkte, indem es die neueren und neuesten Forschungen, vor allem die Ergebnisse der wissenschaftlichen Luftfahrten berücksichtigt, und dient andererseits dem praktischen Bedürfnisse, indem es in dem Kapitel „Wetter“ die Versuche, Wettertypen aufzustellen, eingehend darstellt, und in dem Kapitel „Witterungsdienst“ eine Beschreibung des Witterungsdienstes in den verschiedenen Ländern gibt. Auch die modernen Gewitteruntersuchungen erfahren in dem Kapitel „Wetter“ eine eingehende Darstellung. Das Buch ist mit gut gewählten Abbildungen und Wetterkarten und mit einer Anzahl buntfarbiger vortrefflich ausgeführter Karten und Wolkenbilder, letztere nach Originalen von Teisserenc de Bort, ausgestattet.

W. K.

---

113. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer* (2. Heft. S. 321—640; 3. Heft. S. 641—960. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Das zweite Heft bringt den Schluss der allgemeinen und physikalischen Chemie (chemisches Gleichgewicht und Reaktionsgeschwindigkeit) und den Anfang der anorganischen Chemie bis zu den Elementen Niob und Tantal, das dritte Heft Fortsetzung und Schluss des ersten Teiles der anorganischen Chemie (Kohlenstoff, Silicium, Titan, Zirkon, Thorium, Zinn, Germanium) und den grössten Teil des umfangreichen Kapitels „Metalle“.

W. K.

---

114. ***H. C. Bolton.*** *A select Bibliography of Chemistry 1492—1897. Sektion VIII. Academic Dissertations* (gr. 8°. 534 S. Washington, Smithsonian Institution, 1901). — Der Verf. fasst im vorliegenden Werke mit ausserordentlicher Sorgfalt alle in den Jahren 1492—1897 in Deutschland, Frankreich,

Russland und den Vereinigten Staaten selbständig gedruckten akademischen Dissertationen chemischen Inhalts zusammen. Der Hauptteil des Buches ist nach der alphabetischen Reihenfolge der Autoren angeordnet. Der zweite kleinere Teil enthält die Titel ebenfalls in alphabetischer Anordnung. Das Buch stellt ein sehr wertvolles Nachschlagewerk dar. Pos.

---

115. ***H. Hirzel.*** *Katechismus der Chemie (Weber's illustrirte Katechismen Nr. 23)* (kl. 8°. 453 S. m. 32 Abbild. Leipzig, J. J. Weber, 1901). — Das kleine handliche Buch liegt in 8. Auflage vor, die sich von den früheren hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass die früher angewandte Fragestellung fortgelassen worden ist, das Buch also jetzt die Form eines kurzen Leitfadens angenommen hat. Dasselbe stellt ein recht brauchbares Repetitorium für alle diejenigen dar, die die Chemie nur als Nebenfach gebrauchen. Pos.

---

116. ***L. Beck.*** *Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. 5. Abteilung: Das 19. Jahrhundert von 1860 an bis zum Schluss* (2. Lief., S. 177—352. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Die zweite Lieferung (vgl. Ref. über die erste, Beibl. 25, S. 399) bringt zunächst den Abschluss der Darstellung der Fortschritte in der Bearbeitung des Eisens während der Jahre 1861—1870, dann die Geschichte des Eisens in den einzelnen Ländern innerhalb des gleichen Zeitraumes, und endlich auf den letzten Seiten den Beginn der Geschichte des Eisens von 1870 bis zu Ende des Jahrhunderts. W. K.

---

117. ***M. Wildermann.*** *Jahrbuch der Naturwissenschaften 1900—1901* (xi u. 532 S. Freiburg i. B., Herder'sche Verlagsbuchhandlung, 1901). — Die Physik wird auf den ersten 82 Seiten dieses Jahrbuches behandelt. Wie üblich, wird aus jedem Kapitel der Physik über einige neuere Untersuchungen berichtet. Natürlich nehmen der Telephonograph, die neueren Forschungen über die Kathoden- und Anodenstrahlen, über die Röntgenstrahlen und vor allem über die Becquerelstrahlen, und die drahtlose Telegraphie einen bedeutenden Raum ein. Die Auswahl entspricht den Zwecken dieses Jahrbuches; die

Darstellung ist überall klar und verständlich. Doch ist dem Referenten aufgefallen, dass bei der Frage nach der Natur der Röntgenstrahlen auf S. 45 die Theorien von Zehnder und von Walter besprochen, die viel wichtigeren Versuche von Wind und die daran anschliessenden theoretischen Entwicklungen Sommerfeld's aber gar nicht erwähnt werden. Von dem weiteren Inhalt des Jahrbuches möge besonders auf W. Trabert's Darstellung der Erforschung der höheren Schichten unserer Atmosphäre hingewiesen werden. W. K.

---

118. *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. For the year ending June 30, 1898* (LXIII u. 672 S. Washington, Government Printing Office, 1901). — Der „General Appendix“ des vorliegenden Jahrgangs enthält wieder eine grosse Anzahl von Abdrücken wichtiger und interessanter wissenschaftlicher Aufsätze aus den letzten Jahren. Von physikalischem Interesse sind darunter die folgenden: Cornu's Rede beim Stokes-Jubiläum über die Wellentheorie des Lichtes (Beibl. 24, S. 27); Hele-Shaw, über die Bewegung einer vollkommenen Flüssigkeit (Beibl. 24, S. 379); Elihu Thompson's Rede auf der amerikanischen Naturforscher-Versammlung über das Feld experimenteller Untersuchungen (Beibl. 24, S. 140); Dewar's Untersuchungen über flüssigen Wasserstoff (Beibl. 22, S. 515; 23, S. 414; 24, S. 672); Auszüge aus den Ansprachen von Crookes auf der britischen Naturforscher-Versammlung (1898) und vor der „Society for Psychical Research“; die Rede von Foster auf der britischen Naturforscher-Versammlung von 1899 über den Fortschritt der Wissenschaft im 19. Jahrhundert; endlich eine Arbeit von H. C. Bolton über radioaktive Substanzen, auf die wir an anderer Stelle zurückkommen. W. K.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1901. No. 9.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 9.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



Bestellungen auf die „Beiblätter" werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.

Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 24.

An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Domstr. 10.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.)
Prof. Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.)
Dr. H. Benndorf in Wien (Bdf.)
Dr. O. Berg in Greifswald (O. B.)
Dr. A. Coehn in Göttingen (A. C.)
Dr. A. Dahms in Leipzig (Ds.)
Dr. B. Dessau in Bologna (B. D.)
Dr. C. Fritsch in Darmstadt (C. F.)
Prof. Dr. Gerland in Clausthal i./Harz (Gd.)
Dr. A. Hagenbach in Bonn a./Rh. (A. H.)
Dr. G. Just in Loschwitz b. Dresden (G. J.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Dr. J. Königsberger in Freiburg i. Br. (Kbgr.)
Geh. Rat Prof. Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.)
Prof. Dr. R. Lang in Heilbronn (R. Lg.)
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Dr. St. Meyer in Wien (St. M.)
Dr. J. Müller in Bremen (J. M.)
Oberlehrer Dr. H. Pflaum in Riga (H. P.)
Prof. Dr. Fr. Pockels in Heidelberg (F. P.)
Dr. Th. Posner in Greifswald (Pos.)
Prof. Dr. J. Precht in Heidelberg (Pr.)
Dr. Joh. Riem in Berlin (Riem.)
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Oberlehrer K. Schiemenz in Frankfurt a./M. (K. Sch.)
Dr. Paul Schulze in Greifswald (P. Sch.)
Dr. Egon Ritter v. Schweidler in Wien (Schwd.)
Dr. W. Seitz in Würzburg (W. S.)
Dr. W. Ziegler in Dresden (W. Z.)

1901. BEIBLÄTTER № 9.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BAND 25.

Mechanik.

1. ***Ernst Mach.*** *Die Mechanik in ihrer Entwickelung historisch kritisch dargestellt. Mit 257 Abbildungen. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage* (Internationale wissenschaftliche Bibliothek. LIX. Band. XII u. 550 S. 8°. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1901). — Mit Genugthuung kann der verdiente Verf. des jetzt überall zu den Klassikern der Wissenschaft gerechneten Werkes in der Vorrede der vorliegenden vierten Auflage sagen: „Der Grundtext, von dem sich die späteren Einschaltungen deutlich abheben, konnte stehen bleiben. Ich wünsche auch nicht, dass derselbe verändert werde, wenn etwa nach meinem Tode noch eine neue Auflage nötig werden sollte.“ Die Einschaltungen der gegenwärtigen Ausgabe haben den Umfang gegen die vorangehende um 44 Seiten vergrössert, ein Zuwachs, der doppelt so gross ist wie derjenige der zweiten und dritten Auflage zusammen. Neue historische Forschungen oder neue Untersuchungen über die Grundlagen der Mechanik, dann aber auch die gegen die Darstellung des Verf. erhobenen kritischen Einwände haben die Einschübe veranlasst. Als besonders bedeutend ist die Besprechung der Hertz'schen Mechanik und die Abfindung mit den verschiedenen Auffassungen der dargelegten Gedanken am Ende des zweiten Kapitels zu bezeichnen, das dadurch auf S. 269—292 um zwei zusätzliche Nummern vermehrt worden ist. Lp.

2. ***G. K. Suslow.*** *Aufsuchung von Gegenwirkungen* ([russ.] Kiewer Univ. Nachr. No. 1, S. 1—7. 1901). — Nach den Newton'schen Bewegungsgesetzen ist der Kraftbegriff von denjenigen der Masse, der Zeit und des Raumes abgeleitet.

Weder das erste noch die beiden ersten Gesetze zusammen geben uns eine Bestimmung der Kraft. Dies geschieht erst durch das dritte Gesetz von der Gleichheit der Wirkung und Gegenwirkung. Solange also die Gegenwirkungen noch nicht aufgefunden sind, kann auch von Kräften nicht die Rede sein. Der Verf. sucht nun zu zeigen, dass man mit dem dritten Bewegungsgesetz in keinerlei Widerspruch gerät, angenommen selbst den Fall, dass alle kosmischen Massen nebst ihren Bewegungen bekannt seien. Zu diesem Zwecke betrachtet er unter der Annahme, dass das Trägheitscentrum und die Momente der Bewegungsgrössen erhalten bleiben, zwei, drei, vier, fünf etc. in Bewegung befindliche Massen und zeigt, dass jedesmal dem dritten Bewegungsgesetze genügt werden kann.

H. P.

---

3. **A. Voss.** *Über ein energetisches Grundgesetz der Mechanik* (Münch. Ber. **31**, S. 53—62. 1901). — Unter Bezugnahme auf die Neumann'sche kritische Besprechung des Ostwald'schen Prinzips des grösstmöglichen Umsatzes der Energie (Leipz. Ber. 1892, S. 184) erörtert der Verf. die Schwierigkeiten, welche sich darbieten, wenn man den von C. Neumann bei dieser Gelegenheit aufgestellten Satz auf den Fall ausdehnen will, wo das System sich nicht in relativer Ruhe befindet. Die schliessliche Form des entsprechenden, vom Verf. bewiesenen Satzes lautet: „Die Bewegung eines beliebigen materiellen Systems unter dem Einflusse irgend welcher Kräfte und unter festen Verbindungen ist in jedem Augenblicke dadurch charakterisirt, dass der Überschuss der gewöhnlichen Beschleunigung der kinetischen Energie des Systems über die Beschleunigung der halben relativen kinetischen Energie desselben für die wirklich eintretende Bewegung einen grösseren Wert hat als für irgend eine mit den Bedingungen verträgliche virtuelle Bewegung." Der Satz kann wegen seiner Beschränkung auf feste Verbindungen weder das d'Alembert'sche Prinzip, noch das mit letzterem für Bedingungsgleichungen äquivalente Gauss'sche Prinzip ersetzen.

Lp.

---

4. **D. N. Seiliger.** *Das Poinsot'sche Theorem und seine Verallgemeinerung* ([russ.] Gelehrte Nachr. d. Kais. Univ. zu Kasan 3, S. 73—82. 1901). — Das genannte Theorem lässt

zahlreiche Anwendungen in der Geometrie und Mechanik zu. Im vorliegenden Aufsatz wird auf einige neue Anwendungen desselben hingewiesen und eine Verallgemeinerung gegeben. H. P.

---

5. **A. Wassmuth.** *Das Restglied bei der Transformation des Zwanges in allgemeine Koordinaten* (Wien. Anz. 1901. S. 98—100). — Der analytische Ausdruck für den Zwang Z eines Systems von n Punkten ist $Z = \Sigma y_i^2 / m_i$ $(i = 1, 2, \ldots, 3n)$, wo $y_i = m_i x_i'' - X_i$ gesetzt ist. Führt man in Z statt der rechtwinkligen Koordinaten allgemeine Parameter $p_1, p_2, \ldots, p_n$ ein, so geht Z über in $Z' + \Phi$. Von diesen beiden Grössen ist Z' nach den Untersuchungen von Lipschitz, Wassmuth und Radaković bekannt. In der Arbeit des Verf., von der die Note im Wien. Anz. einen kurzen Auszug gibt, wird nun auch die bisher noch nicht bekannte Funktion $\Phi = Z - Z'$, von der man nur wusste, dass sie die Beschleunigungen p_i'' nicht enthalte, ganz allgemein bestimmt und gezeigt, dass sich $D\Phi$ (wo $D = |a_{\varkappa\lambda}|$) stets als Summe von Quadraten mit positiven Koeffizienten darstellen lässt. Lp.

---

6. **Fr. C. G. Müller.** *Universalapparat für den Unterricht in der Mechanik* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 71—77. 1901). — Der Verf. beschreibt eine Neukonstruktion seines in dieser Zeitschrift (8, S. 194. 1890; Beibl. 19, S. 537) veröffentlichten Ringapparates. Die Ausführung des Apparates ist nicht mehr auf Selbstanfertigung zugeschnitten, der Apparat ist vielmehr fertig zu beziehen. Der eingehenden Beschreibung des Apparates folgt eine kurze Angabe der für den Unterricht wichtigsten Versuche, die mit ihm anzustellen sind. Die letzteren erläutern 1. die Grundgesetze, 2. die gleichmässig beschleunigte und verzögerte Bewegung, 3. die Trägheitsmomente, 4. die schwingende Bewegung. K. Sch.

---

7. **Frank H. Cilley.** *Einige Grundsätze der Elasticitätstheorie; eine Studie über ursprüngliche oder selbstbalancirende Spannungen* (Sill. J. (4) 11, S. 269—290. 1901). — Der Aufsatz gibt eine Rede vor der amerikanischen Naturforscherversammlung (New York 1900) wieder. Er ent-

hält zahlreiche allgemeinere Betrachtungen über Elasticität, geht aber besonders auf die vom Verf. als „ursprüngliche" bezeichnete Spannungen ein, wie sie z. B. rasch gekühlte Glasmassen (Thränen etc.) haben, also Spannungen, denen keine äusseren Beanspruchungen entsprechen. Der Verf. gelangt hierüber zu folgenden Sätzen: 1. Es sind nur solche ursprüngliche Spannungen möglich, welche diejenigen Gleichungen befriedigen, die aus den allgemeinen Differentialgleichungen und Grenzbedingungen der Elasticitätstheorie hervorgehen, wenn man in ihnen die äusseren Massen- und Oberflächenkräfte Null setzt. 2. Es sind nur solche ursprüngliche Deformationen möglich, die den Gleichungen genügen, die aus den obigen durch Einsetzung der für den betreffenden Körper giltigen Beziehung zwischen Spannung und Deformation bestehen. 3. Ursprüngliche Spannungen und Deformationen und allgemeine Lagespannungen und Deformationen sind durch die Elasticitätsgleichungen allein nicht vollständig bestimmt. F. A.

---

8. ***B. H. Brown.*** *Zugmodul bei konstantem Querschnitt* (Science 13, S. 831. 1901). — Um den Elasticitätsmodul für den Fall der Konstanterhaltung des Querschnitts des Drahtes zu erhalten, fügt der Verf. zu dem gewöhnlichen Young'schen Modul denjenigen Bruchteil des Starrheitsmoduls hinzu, der durch die Elasticitätszahl charakterisirt ist; eine nähere Erläuterung dieser Berechnung ist nicht beigefügt. Dagegen wird erwähnt, dass man auf diese Weise zu einer annähernden Bestimmung des Wärmeäquivalentes gelangen könne. F. A.

---

9. ***A. Davidoglou.*** *Über die Gleichung der Querschwingungen elastischer Stäbe* (Ann. Ec. norm. (3) 17, S. 359—444. 1900). — Die Gleichung

$$\frac{d^4 y}{d x^4} = k \varphi(x) y$$

wird im ersten Abschnitt eingehend untersucht, wesentlich nach Picard'schen Methoden; im zweiten Abschnitt werden die Integrale dieser Gleichung asymptotisch entwickelt. Der Inhalt ist rein mathematisch, eine Anwendung auf die Elasticitätstheorie wird nicht gemacht. F. A.

---

10. ***A. Battelli.*** *Über das Boyle'sche Gesetz bei sehr niedrigen Drucken. 2. Teil* (N. Cim. (5) 1, S. 81—111. 1901). — Der Verf. hat seine Untersuchungen über das Verhalten der atmosphärischen Luft mit Bezug auf das Boyle'sche Gesetz bei sehr niedrigen Drucken (Beibl. 25, S. 233) auf Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlensäure ausgedehnt. Apparat und Verfahren waren dieselben wie früher. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist folgendes: Der Wasserstoff gehorcht dem Boyle'schen Gesetz bei Drucken unter einer Atmosphäre bis zu ca. 0,02 mm Hg; atmosphärische Luft zeigt zwischen 2 und 5 mm Hg eine geringe Abweichung im Sinne einer stärkeren Komprimirbarkeit; für Sauerstoff weist das Produkt pv, in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Bohr, von Baly und Ramsay und von Campetti, ein deutliches Minimum auf; die Kohlensäure ist bei niedrigen Drucken stärker komprimirbar als es das Boyle'sche Gesetz verlangt. Dieses letztere Verhalten ist, wie der Verf. durch besondere Versuche nachweist, vermutlich nur scheinbar und durch eine Absorption des Gases an den Gefässwänden verursacht. Bei den andern Gasen dagegen ist eine solche Absorption entweder garnicht, oder erst bei sehr niedrigen Drucken in geringem Maasse bemerkbar. Die von Sutherland gegebene Erklärung der Anomalie im Verhalten des Sauerstoffs durch Bildung grösserer Molekularkomplexe ist nach dem Verf. zwar nicht mit der kinetischen Theorie der Gase im Widerspruch, aber willkürlich und experimentell nicht kontrollirbar. B. D.

---

11. ***C. Forch.*** *Ein Vorlesungsversuch aus der Lehre vom Gasdruck* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 91—92. 1901). — Der Verf. demonstrirt die Abhängigkeit des Gasdruckes von der Höhe und dem specifischen Gewicht der auf der betreffenden Fläche ruhenden Gassäule auf folgende Art. Durch eine Waschflasche kann Gas von oben in eine zweite Flasche einströmen und von hier aus durch eine Röhre entweichen, welche bis fast auf den Boden der Flasche reicht und am äusseren Ende mit einem langen Schlauch versehen ist. Zunächst wird die Zuleitungsröhre der Waschflasche so verschoben, dass in der letzteren für einen bestimmten äusseren Druck gerade keine Gasblasen mehr aufsteigen. Beim Heben

oder Senken des Schlauchendes wird der Gasstrom in der Waschflasche wieder auftreten, je nachdem das Gas leichter oder schwerer als Luft ist. Die Abhängigkeit des Gasdruckes kann auch mittels des Ausflusses aus einer Mariotte'schen Flasche gezeigt werden, an deren Glasröhre ein langer Schlauch mit Trichter angebracht ist. K. Sch.

---

12. ***Van Schaik.*** *Ein Longitudinal- und Transversalwellenapparat* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 89—91. 1901). — Zwischen zwei Leisten sind Holzstäbe vertikal nebeneinander und um horizontale Axen drehbar in einer Reihe aufgestellt; die Stäbe haben gleiche Schwingungszeit. Zwischen je zwei Stäben, und auch zwischen den äusseren und dem Stativ, ist eine Spiralfeder gespannt, mittels deren eine schwingende Bewegung eines Stabes auf alle andern übertragen werden kann. Am unteren Ende tragen die Stäbe je eine Papierscheibe, wodurch die Molekeln eines in Longitudinalschwingung befindlichen Systems dargestellt werden. Ebenso ist an der Axe jedes Stabes ein horizontaler Arm mit Papierscheibe befestigt, und diese Scheiben stellen die Molekeln eines transversal schwingenden Systems dar. Der Apparat gestattet auch stehende Wellen sichtbar zu machen. K. Sch.

Akustik.

13 u. 14. ***E. H. Stevens.*** *Über Schallgeschwindigkeit in Luft bei gewöhnlicher und bei hoher Temperatur und in verschiedenen Dämpfen* (Inaug.-Diss. Heidelberg 1900, S. 1—72). — ***Derselbe.*** *Über Schallgeschwindigkeit in Luft bei hoher Temperatur* (Verh. d. D. Physik. Ges. 1901. S. 54—56). — In einem langen aus Porzellan bestehenden Interferenzrohr wurde die Viertelwellenlänge eines Tones von bekannter Höhe dadurch gemessen, dass man ein enges Hörrohr im Innern verschiebt, bis die erste Stelle der verschwindenden bez. minimalen Tonstärke erreicht ist. Aus derartigen Messungen in zwei verschieden weiten Rohren lässt sich nach der Kirchhoff'schen Formel die Schallgeschwindigkeit in freier Luft berechnen.

Die Erhitzung erfolgte anfangs in einem Kohlenofen bis zu etwa 950°; später weit bequemer in einem elektrischen Ofen bis etwa 1000° mittels eigentümlich gewundener Hitzdrahtspiralen; anfangs wurden viertel, später der grösseren Zuverlässigkeit wegen halbe Wellenlängen gemessen. Die Temperaturen wurden mit einem von der Reichsanstalt kalibrirten Thermoelement aus Platin gegen Platin-Rhodium (10 Proz.) gemessen. Bei jeder Temperatur wurde schliesslich die theoretische Schallgeschwindigkeit

$$v' = 331,3\sqrt{1 + 0,00367\,t}$$

mit der wahren v verglichen und daraus in bekannter Weise das Verhältnis k der spezifischen Wärmen bei konstantem Druck und bei konstantem Volumen berechnet. Die Ergebnisse für Luft sind folgende:

t	v'	v	$v' - v$	k
0	331,3	331,3	0,0	1,4006
100	387,3	386,5	0,8	1,3993
300	480,2	478,1	2,1	1,389
500	557,8	552,8	5,0	1,376
750	641,8	632,0	9,8	1,358
1000	716,0	700,3	15,7	1,340

k nimmt also anfangs schwach, später aber immer stärker ab. Für verschiedene Gase bez. Dämpfe fand sich:

Substanz	t	v	k
Äther	99,7	212,6	1,112
Methylalkohol	99,7	350,3	1,266
Äthylalkohol	99,8	272,8	1,134
Schwefelkohlenstoff	99,7	223,2	1,234
Benzol	99,7	205,0	1,065
Chloroform	99,8	171,4	1,131
Essigsäure	136,5	—	1,147
Jod	185,5	140,0	1,303

F. A.

---

15. ***Lord Rayleigh.*** *Über ein Problem der Schallfortpflanzung zwischen parallelen Wänden* (Phil. Mag. (6) 1, S. 301—311. 1901). — Der Einfluss von Zähigkeit und Wärmeleitung auf die Schallfortpflanzung in cylindrischen Röhren ist bekanntlich von Kirchhoff behandelt worden. Der Verf. selbst hat dann die Änderungen angegeben, die vorzunehmen sind, wenn die Grenze die Form zweier paralleler Ebenen annimmt. Wird die Schicht sehr dick, so nimmt die Frage ein etwas

anderes Ansehen an, der Verf. entwickelt daher die bezüglichen Formeln unter Beibehaltung des mit t und x periodischen Funktionscharakters.

Für mässige Dicke der Schicht ergibt sich genau das Kirchhoff'sche Resultat, nur dass die Dicke an die Stelle des Radius tritt. Für grosse Dicke muss jedoch zu einer zweiten Annäherung geschritten werden; dabei zeigt sich, dass die Intensität der Wellen in der Mitte am kleinsten ist, beiderseits ansteigt, bis die Reibungsschicht erreicht ist und erst dann abnimmt; ferner, dass die Phase von der Mitte nach den Seiten variirt, und zwar derart, dass Konstanz der Phase eine Abnahme von x erfordert, mit andern Worten, dass in der Fortpflanzungsrichtung die Wellenfläche konvex, die Welle selbst divergent ist. Zur Veranschaulichung der hierbei unter gewöhnlichen Verhältnissen stattfindenden Zahlenverhältnisse werden einige Beispiele berechnet.

Unternommen wurde die Untersuchung ursprünglich zur Beantwortung der Frage, ob bei der Fortpflanzung des Schalls weithin über glattes Wasser sich infolge von Zähigkeit und Wärmeleitung irgend ein merkbarer Schallschatten unmittelbar über der Wasserfläche bildet. Leider ist diese Anwendung nicht durchführbar. Dagegen folgt aus einer Betrachtung, die Lord Kelvin dem Verf. nahelegte und die an ein Stokes'sches Problem anknüpft, dass die Schattenhöhe in 9 sec noch nicht 1 m erreichen, thatsächlich aber noch viel kleiner sein würde. Man könnte ihn also höchstens dicht über der Wasserfläche konstatiren. F. A.

---

16. *V. Mahillon. Experimentaluntersuchungen über die Resonanz von konischen, abgestumpft konischen und cylindrischen Luftsäulen* (Phys. Rev. 12, S. 193—219. 1901). — Die vorliegende Arbeit ist die englische Übersetzung einer solchen, die Mahillon in Brüssel vor fast 25 Jahren bei der Ordnung und Katalogisirung der Instrumentensammlung des dortigen Konservatoriums der Musik abgefasst hat. Die Arbeit enthält zum grössten Teil Bekanntes aber auch mancherlei Unbekanntes oder Bestrittenes. Im 1. Abschnitt (offene Pfeifen) wird die Längenkorrektion und die Besonderheit der konischen Röhre mit wirklicher Spitze behandelt; obgleich

letztere nämlich an der Spitze geschlossen ist, verhält sie sich doch in Bezug auf Tonhöhe und Oberton-Reihe wie eine offene Pfeife; ein ganz besonderes Verhalten zeigen Pfeifen, die ein Stück weit cylindrisch und alsdann konisch laufen. Im 2. Abschnitt werden die Röhren betrachtet, die einerseits durch Mundstücke etc. teilweise geschlossen sind; der Einfluss hiervon erweist sich als umgekehrt proportional mit der Länge der Röhre, im übrigen aber als sehr verwickelt. Die harmonische Reihe bleibt ungetrübt, wenn das Mundstück am Ende, sie wird dagegen getrübt, wenn es an der Seite des Endstücks angebracht ist. Aus dem 3. Abschnitt (gedeckte Pfeifen) ist hervorzuheben, dass beim Anblasen mit dem Atem auch hier eine Längenkorrektion anzubringen ist und zwar gleich dem halben Durchmesser; ferner, dass bei spitz zulaufenden Kegeln nicht die Gesetze geschlossener, sondern die offener Platz greifen, während im übrigen zwar die Gesetze geschlossener Pfeifen, aber meist nur annähernd gelten, so dass bei manchen Röhrenformen ziemlich unharmonische Reihen herauskommen. Die Einzelheiten müssen in der Abhandlung selbst verglichen werden.

F. A.

---

17. *V. Dvořák. Über die akustische Abstossung der Resonatoren* (Physik. ZS. 2, S. 490—493. 1901). — Um die Abstossung der Resonatoren, insbesondere den Einfluss verschiedener, nach aussen oder innen gerichteter Ansatzstücke, bequem studiren zu können, hat der Verf. eine Drehwage gebaut, an deren einem Hebelarm der Resonator befestigt ist. Es zeigt sich, dass je nach der Intensität des erregenden Tones und der Gestalt des Ansatzes die Drehungsrichtung positiv oder negativ sein kann. Die frühere Annahme, dass der Überdruck bez. Unterdruck im Resonator für die Erscheinung maassgebend sei, hat sich bei manometrischer Messung nicht bestätigt. Vielmehr stellte sich mit Hilfe eines Wirbelringapparates heraus, dass die Bildung von Wirbelringen, und zwar austretenden oder eintretenden, die entscheidende Rolle spielt. Es gelingt leicht akustische Reaktionsräder herzustellen, die sich in dem einen oder andern Sinne drehen oder in bestimmtem Momente die Drehrichtung umkehren. F. A.

---

18. ***E. W. Scripture.*** *Über die Natur der Vokale* (Sill. J. (4) 11, S. 302—309. 1901). — Die Sprachkurven, die in dieser Arbeit diskutirt werden, sind von einigen Grammophonplatten mit Hilfe eines besonders konstruirten Apparates gewonnen worden; sie zeichnen sich durch grosse Exaktheit aus. Die speziellen Ergebnisse sind mehr von phonetischem Interesse. Von allgemeinen Schlüssen, die der Verf. zieht, sei hier erwähnt, dass die Bewegung der Luft in der Mundhöhle eine freie Schwingung und keine erzwungene ist, sowie dass die Stimmbänderbewegung bei den Vokalen von der Natur explosiver Öffnungen ist und nicht von der gewöhnlichen Schwingungsweise, wie sie die meisten Musikinstrumente darbieten. F. A.

---

19. ***A. Höfler.*** *Eine Physik- und Psychologiestunde am Klavier* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 65—70. 1901). — Der Verf. pflegt entweder nach Abschluss des ganzen Unterrichtes der physikalischen und der physiologischen Akustik, oder schon während Helmholtz' Theorie der Klangfarbe vorgetragen wird, den Schülern eine Stunde im Klavierzimmer zu erteilen; es wird in derselben folgendes behandelt: 1. Bau des Klavieres, 2. Teiltöne und Klangfarbe, 3. Tonverschmelzung und ihre Stufen, 4. Tonleitern, 5. konsonante und dissonante Akkorde. K. Sch.

---

20. ***J. R. Angell.*** *Einohrige Schalllokalisation* (Science 13, S. 775—777. 1901). — Die Versuche wurden mit einem Mann in den Dreissigern angestellt, der das Gehör auf einem Ohr in früher Kindheit vollständig eingebüsst hatte. Als Schallquellen dienten Stimmgabel (einfache Töne), Pfeifen (mehr zusammengesetzt) und Telephongeräusch (stark zusammengesetzt); alle Vorsichtsmassregeln, um Fehlerquellen auszuschliessen, waren getroffen. Das Ergebnis war, dass einfache Töne gar nicht mit Sicherheit, zusammengesetzte dagegen schon anfangs leidlich und später, mit Ausnahme des Gebiets gerade gegenüber dem tauben Ohre, ausgezeichnet lokalisirt werden konnten, desto besser, je zusammengesetzter sie waren. Es ergiebt sich hieraus, dass ausser dem Intensitätsverhältnis des Grundtons in beiden Ohren auch die Qualität des zusammen-

gesetzten Tones, die je nach der Richtung verschieden ausfällt, eine wesentliche Rolle bei der Lokalisirung spielt. F. A.

---

21 u. 22. *C. Sabine. Akustik der Gebäude; Teil 1, Nachhall* (J. de Phys. (3) 10, S. 38—48. 1901). — *Derselbe. Sur l'acoustique des salles* (Soc. franç. de Phys. Nr. 158, S. 7—8. 1901). — Beides sind Berichte über eine zuerst im American Architect und dann als Architectural Acoustics in Buchform erschienene Arbeit. Der Verf. misst die Dauer des Nachhalls beim plötzlichen Schliessen der Klappe des eine Orgelpfeife unterhaltenden Gebläses, und zwar in verschiedenen Räumen und unter verschiedenen Umständen. Bedeckt man z. B. die Holzbänke eines Amphitheaters mit Kissen, so nimmt die Nachhalldauer von 5,61 sec in hyperbolischer Weise auf 2,22 sec ab, ebenso wirken Vorhänge, offene Fenster, Möbel, Menschen etc. Auf diese Weise bestimmt der Verf. das Absorptionsvermögen verschiedener Dinge, wobei das eines offenen Fensters von 1 qm Fläche als Einheit dient:

Bekleidung in Hartfichte	0,061
Glas, einfache Dicke	0,033
Ziegel, durch Cement verbunden	0,025
Ölgemälde mit Rahmen	0,28
Orientalische Teppiche, extraschwer	0,29
Vorhänge	0,23
Linoleum auf dem Fussboden	0,12
Ein Sitz mit Rosshaar und Leder	0,28
Publikum pro Quadratmeter	0,96
Publikum pro Person	0,44
Einzelner Mann	0,48
Einzelne Frau	0,54

Vom Orte der Schallquelle sowie vom Orte des Hörers innerhalb desselben Saales hängt die Nachhalldauer nur wenig ab. Schliesslich wird an dem Beispiel des Leipziger Gewandhauses und der neuen Konzerthalle in Boston gezeigt, dass man keim Kopiren eines Saales in grösseren Dimensionen nicht sklavisch verfahren darf; wäre das hier geschehen, so wäre die Nachhalldauer von 2,30 auf 3,02 gestiegen, während sie infolge geeigneter Abänderungen nur 2,31 sec ist. F. A.

---

23. *S. Günther. Akustisch-geographische Probleme* (Münch. Ber. 1901. S. 15—33). — Drei Gruppen von Schallen spielen in der Erdkunde eine Rolle: der tönende Sand, lokal ver-

anlasste Töne oder Tonverbindungen und abrupte Lufterschütterungen. In der vorliegenden ersten Mitteilung handelt es sich um den tönenden Sand. Aus den im Laufe der Zeiten gemachten Beobachtungen in Dünen- und Wüstengegenden ergibt sich folgendes. Das gewöhnliche Knirschen lockeren Sandes beim Darüberschreiten kann sich, indem es die Luft in regelmässige Schwingungen setzt, unter Umständen zu richtigen Tönen ausgestalten. Es tritt dies ein beim Herabgehen über stark geneigte und darum labile Sandhänge, und ist besonders schön am Djebel Nakus bei Suez, in der westlichen Sahara und im Hindukusch, aber auch auf Sylt und Bornholm beobachtet worden. Der Djebel Nakus ist mit der Zeit schweigsamer geworden, offenbar wegen der Abnahme seiner Böschung von 50° auf 30°. Der Einfluss von Wind und Temperatur auf die Töne ist noch nicht genauer festgestellt worden. F. A.

Physikalische Chemie.

24. *R. J. Strutt. Über die Tendenz der Atomgewichte, sich ganzen Zahlen zu nähern* (Phil. Mag. 6, S. 311—314. 1901). — Der Verf. behandelt hier folgendes Problem. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Atomgewichte sich ganzen Zahlen ebenso sehr nähern, wie es die durch Beobachtung erhaltenen thun, wenn man annimmt, dass ihre Werte in ganz zufälliger Weise bestimmt wären?

Eine derartige Berechnung auszuführen gestattet folgende von Laplace früher aufgestellte Formel:

$$\frac{1}{i!}\left\{\left(\frac{x}{0,5}\right)^i - i\left(\frac{x}{0,5} - 1\right)^i + \frac{i(i-1)}{1 \times 2}\left(\frac{x}{0,5} - 2\right)^i - \dots\right\}.$$

Der Verf. wählt nun aus der Atomgewichtstabelle nach Richards die acht bestbestimmten Elemente Brom (79,955), Chlor (35,455), Kalium (39,140), Kohlenstoff (12,001), Natrium (23,050), Schwefel (32,065), Stickstoff (14,045) und Wasserstoff (1,0075) aus und berechnet die Differenzen dieser und der nächsten ganzen Zahlen ohne Rücksicht auf das Vorzeichen. Die Summe dieser Differenzen, 0,809, stellt den Wert von x in der obigen Formel dar, während i gleich der Zahl der benutzten Elemente, oder gleich 8 ist. Die grösstmögliche Ab-

weichung eines einzelnen Atomgewichts von einer ganzen Zahl ist offenbar 0,5. Die Wahrscheinlichkeit für die Gesamtabweichung 0,809 ist dann nach obiger Formel

$$\frac{1}{8!}\left\{\left(\frac{0,809}{0,5}\right)^8 - 8\left(\frac{0,809}{0,5} - 1\right)^8\right\} = 0,001\,159$$

oder etwa 1:1000.

Diese Berechnung rechtfertigt also die Ansicht durchaus, dass sich die Atomgewichte den ganzen Zahlen im allgemeinen viel zu sehr nähern, als dass man dies rein zufälligen Coincidenzen zuschreiben könnte. Rud.

---

25. ***L. Benoist.*** *Eine Methode der Atomgewichtsbestimmung, die sich gründet auf die Gesetze der Durchlässigkeit der Stoffe für die X-Strahlen; das Atomgewicht des Indiums* (C. R. 132, S. 772—774. 1901). — Die Gesetze der Durchlässigkeit der Stoffe für die X-Strahlen bilden die Grundlage zu einer neuen, direkten Methode der Atomgewichtsbestimmung, welche genauere Resultate liefert als die auf dem Gesetz von Dulong und Petit über die Atomwärmen beruhende.

Die specifische Opacität eines Körpers bez. sein *Durchlässigkeitsäquivalent* bildet eine Konstante, die viel genauer vom Atomgewicht abhängt als die specifische Wärme (Beibl. 25, S. 396 u. 478). — Diese Konstante lässt sich ebenso leicht wie schnell bestimmen, sei es nun am Element selbst oder an einem bekannten Gemisch oder einer Verbindung, welche dasselbe enthält.

Der Verf. wendet die Methode hier an, um über die beiden möglichen Werte für das Indium, 75,6 und 113,4, entscheiden zu können. Das Durchlässigkeitsäquivalent des Indiums ergab sich nun aus Beobachtungen an Acetylacetonindium zu 1,05, während es an metallischem Indium direkt zu 1,10 gemessen wurde. Hieraus folgt, dass für das Atomgewicht des Indiums nur die Werte nahe 113,4 in Betracht kommen können (vgl. Beibl. 25, S. 587). Rud.

---

26. ***R. Böhm.*** *Die Zerlegbarkeit des Praseodyms und die Darstellung seltener Erden mit Hilfe einer neuen Trennungsmethode. Mit 2 Spektraltafeln und 7 Tabellen* (XII u. 80 S. Halle a. S., Friedrich Starke, 1901). — Die Haupt-

kapitel des Buches sind: Geschichtlicher Teil: Die Entdeckung der Ceritelemente. — Die Absorptionsbanden des Didyms. Spezieller Teil: Die neue Trennungsmethode. — Ytterit-(Gadolinit-)Erden. — Ceritelemente. — Thorium. — Tabellen. — Die Zerlegbarkeit des Praseodyms. — Resumé.

Die neue Trennungsmethode beruht auf folgendem: Versetzt man eine neutrale Salzlösung der Cerit- oder Gadoliniterden mit Kaliumchromatlösung, so erhält man selbst bei grosser Verdünnung von Alkali freie Niederschläge, die, wenn krystallinisch, der allgemeinen Formel

$$R_2(Cr.O_3)_3 + nH_2O$$

entsprechen, wo *n* mit der Temperatur und der Natur der Metalle wechselnde Werte zeigt, meist aber gleich 8 ist.

In diesen neutralen Erdchromaten hat der Verf. ein vorzügliches Mittel zur Trennung der Erdgemische gefunden. Er hat durch fraktionirte Fällung mit Kaliumchromat in relativ kurzer Zeit Trennungen ausführen können, die nach den früher üblichen Methoden nur mit grossem Aufwand von Mühe und Material zu erzielen waren. Hierbei stellte sich heraus, dass man beim Fraktioniren am schnellsten zum Ziele kommt, wenn die leicht löslichen Dichromate mit Kaliumchromat behandelt werden.

Mit Hilfe der Chromsäuremethode liessen sowohl sich die Cerit- und Ytteritelemente unter sich als auch die Elemente beider Gruppen voneinander und ebenso Thorium von den seltenen Erden trennen. Auch gestattete sie eine Zerlegung des Praseodyms in seine Komponenten, und gelang es mit ihr grosse Anreicherungen der noch unbekannten Erden mit λ 475,0, 460,0 und 433,0 zu erhalten.

Das Büchlein wird daher besonders alle diejenigen interessiren, welche sich mit dem Studium der seltenen Erden beschäftigen. Rud.

---

27. ***H. J. H. Fenton* und *H. O. Jones*. *Über eine Methode zur Vergleichung der Affinitätswerte von Säuren*** (Cambridge Proc. 11, S. 108—109. 1901). — Wenn das Hydrazon der Oxalessigsäure mit reinem Wasser erhitzt wird, so bildet sich das Hydrazon der Brenztraubensäure

$$
\begin{array}{l}
CH_2COOH \\
| \\
C:N_2HPh \\
| \\
COOH
\end{array}
=
\begin{array}{l}
CH_3 \\
| \\
CN_2HPh \\
| \\
COOH
\end{array}
+ CO_2
$$

unter Entwicklung von Kohlendioxyd. Bei Gegenwart verdünnter Säuren von hinreichender Konzentration aber wird kein Gas entwickelt und bildet sich Pyrazoloncarbonsäure:

$$
\begin{array}{l}
CH_2COOH \\
| \\
C:N.N\langle^{H}_{Ph} \\
| \\
COOH
\end{array}
=
\begin{array}{l}
CH_2 . CO \\
| \quad\quad | \\
C:N.NPh \\
| \\
COOH
\end{array}
+ H_2O.
$$

Hierauf beruht die einfache Methode zur Vergleichung der Affinitätswerte von Säuren; die so erhaltenen Resultate sollen mit den nach bekannten Methoden erhaltenen gut übereinstimmen. Zur Erklärung jener Thatsache schreiben die Verf. die Kohlendioxydentwicklung der Unbeständigkeit des negativen Ions zu; weitere Experimente bestätigen diese Annahme. Dann müssen sich so auch verschiedene Lösungsmittel auf ihren Einfluss auf die Ionenbildung untersuchen lassen. Die Verf. haben daher das Pyridin in dieser Hinsicht untersucht. Laszczynski und Gorski haben an in Pyridin gelösten Salzen eine beträchtliche Leitfähigkeit feststellen können, Werner fand andererseits in Lösungen in Pyridin die Molekulargewichte der gelösten Körper normal. Die Verf. beobachteten bei einer Lösung von 0,1006 g Hydrazon in Pyridin eine Entwicklung von 6,12 ccm Kohlendioxyd. Unter analogen Versuchsbedingungen wurden mit anderen Lösungsmitteln folgende Resultate erhalten.

	Hydrazon	Vol. CO_2
Wasser	0,0975 g	7,96
Amylalkohol	0,0989	3,56
Toluol	0,1078	2,29
Nitrobenzol	0,1026	2,29

Danach scheint Pyridin eine ziemlich beträchtliche ionisirende Wirkung auszuüben. Rud.

---

28. *A. Colson. Über gewisse Bedingungen für die Umkehrbarkeit von Reaktionen* (C. R. 132, S. 467—469. 1901). — Der Verf. weist darauf hin, dass die Umkehrbarkeit mancher Reaktionen durch Begleiterscheinungen ermöglicht werde, also

zuweilen von zufälligen Ursachen abhänge. So habe Joulin konstatirt, dass beim Silberkarbonat eine in gewissen Grenzen umkehrbare Dissociation statthabe, wenn man mit 2—3 g Substanz operire, dass aber die Umkehrbarkeit aufhöre, wenn man 16 g und darüber anwende. Der Verf. aber hat festgestellt, dass bei Ausschluss jeder Spur von Feuchtigkeit eine Rückbildung des Karbonats im Sinne der Gleichung

$$CO_2 + Ag_2O = Ag_2CO_3$$

überhaupt nicht eintritt, wie gross auch die angewendete Menge Silberkarbonat sein mag. Es genügte aber stets, eine Spur Wasserdampf hinzutreten zu lassen zum Hervorrufen dieser umgekehrten Reaktion, so dass hier also die Umkehrbarkeit der Reaktion abhängt von der Gegenwart einer kleinen Menge Wasser.

Von derartigen Gesichtspunkten aus wird weiter noch die Einwirkung von Kohlenoxyd auf Oxyde behandelt. Rud.

---

29. **C. Dieterici.** *Über die Beziehung zwischen osmotischem Druck und osmotischer Arbeit* (ZS. f. physik. Chem. 37, S. 220—222. 1901). — Fortsetzung der Diskussion mit Noyes. A. H.

---

30. **H. Euler.** *Über das Gleichgewicht zwischen Ester, Wasser, Säure und Alkohol* (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 405—412. 1901). — Das genannte Gleichgewicht hat sich in den bisherigen Untersuchungen unabhängig von der Natur der Säure und des primären und sekundären Alkohols gezeigt. Der Verf. verwendet im Gegensatz zu seinen Vorgängern ziemlich verdünnte wässerige Lösungen und erwartet, dass hier die individuellen Konstanten der Komponenten mehr hervortreten. Es zeigt sich denn auch, dass in mässig verdünnten Lösungen das Gleichgewicht stark mit der Natur der Säure und des Alkohols variirt, und zwar sind die Methylester von den untersuchten am wenigsten, die Äthylester am stärksten hydrolysirt, während die Propylester dazwischen liegen; ferner zeigt sich die Hydrolyse eines Esters um so beträchtlicher, je stärker seine Säure ist. Das auffallende Resultat, dass der Betrag der Hydrolyse mit der elektrolytischen Dissociationskonstante der Säure wächst, ein Resultat, welches im Widerspruch mit

dem steht, was für Salze gefunden und von der Theorie verlangt wird, veranlasst den Verfasser zu dem Schluss, dass wahrscheinlich die Ester dissociirt sind und zwar zum grösseren Teil nach dem Schema $CH_3CO—OC_2H_5$ und zum geringeren Teil nach dem Schema $CH_3COO—C_2H_5$. A. C.

---

31. *C. Zengelis. Zur Theorie der chemischen Katalyse* (Chem. Ber. 34, S. 198—199. 1901). — Zu der vorstehend referirten Arbeit von Euler bemerkt der Verf., dass er zu derselben Theorie katalytischer Erscheinungen bereits vor fünf Jahren in einer griechisch publizirten Arbeit (Über die chemische Verwandtschaft, Athen 1896) gekommen sei. Bezüglich der in Betracht kommenden Ionen weicht aber der Verf. von Euler ab. Ester wird als im Wasser sehr wenig dissociirter Körper angenommen und das Gleichgewicht der vorkommenden Ionen CH_3, COO, C_2H_5, H, OH wird dadurch gestört, dass eine noch weniger dissociirte Verbindung, nämlich Alkohol sich bilden kann. Die Einwirkung von Säuren wird so gedeutet, dass dadurch die Zahl der Hydroxylionen herabgedrückt wird und infolgedessen undissociirter Alkohol und dissociirte Essigsäure sich bilden. A. C.

---

32. *O. Loew. Katalyse und chemische Energie* (J. phys. Chem. 4, S. 657—659. 1900). — Aus Anlass der Arbeit von G. Bredig und R. Müller von Berneck (ZS. f. phys. Chem. 31, S. 258, 1899; Beibl. 24, S. 732) weist der Verf. darauf hin, dass in der dort gegebenen Aufzählung der Theorien der Katalyse die von ihm früher zur Deutung katalytischer Erscheinungen ausgesprochene Hypothese keine Berücksichtigung gefunden hätte. Er verweist auf seine Arbeit Chem. Ber. 23, S. 677 (Beibl. 14, S. 446). A. C.

---

33. *K. Drucker. Über zwei Fälle von Katalyse im inhomogenen Systeme* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 173—215. 1901). — Noyes und Whitney haben bewiesen, dass die Auflösungsgeschwindigkeit fester Stoffe proportional dem Abstande der Konzentration von der Sättigung ist. Verf. stellt sich die Aufgabe, die Einwirkung von Katalysatoren auf diesen Vorgang zu untersuchen.

Das unlösliche Chromichlorid verwandelt sich unter dem Einflusse von Chromchlorür in eine lösliche Modifikation. Loewel hatte diese Erscheinung durch die intermediäre Bildung einer Verbindung aus Chlorid und Chlorür gedeutet. Nun geht aber auch in reinem Wasser des Chromchlorid, wenn auch sehr langsam, in Lösung; das Chromchlorür wirkt lediglich beschleunigend, und es wird gezeigt, dass noch eine ganze Reihe von Stoffen in gleicher Weise wirken und dass diese Stoffe sämtlich Reduktionsmittel sind. Verschieden ist nur die Geschwindigkeit, mit der sie wirken. Ein Reduktionsmittel, dessen Potential gut messbar und bequem zu reguliren ist, wird durch ein Gemisch von Ferri- und Ferrosalz dargestellt. Es zeigt sich mit diesem, dass die Geschwindigkeit des Überganges des unlöslichen in das lösliche Chromchlorid dem Potential des Reduktionsmittels proportional ist. Die Anwendung anderer Reduktionsmittel ergab häufig keine einfachen Verhältnisse. Der Verfasser gelangt zu der Annahme, dass durch die verschiedenen Reduktionsmittel primär Chromchlorür gebildet wird, und dass nur dieses die katalytische Wirkung auf das Chromchlorid ausübt.

Katalytischen Einflüssen unterliegt ferner die Auflösungsgeschwindigkeit des Arsentrioxyds. Wirksam erweisen sich die Wasserstoffionen, aber die Wirksamkeit ist nicht proportional ihrer Konzentration. Hydroxylionen zeigen noch stärkeren Einfluss als Wasserstoffionen und die Versuche weisen darauf, dass auch dem undissoziirten Natriumacetat eine beschleunigende Wirkung zukommt. A. C.

---

34. **G. Bredig.** *Anorganische Fermente. Darstellung kolloidaler Metalle auf elektrischem Wege und Untersuchung ihrer katalytischen Eigenschaften. Kontaktchemische Studie* (99 S. Leipzig, W. Engelmann, 1901). — Der Verf. hat in Gemeinschaft mit einer Reihe von Mitarbeitern bereits eine Anzahl von Arbeiten über Darstellung und Verhalten kolloidaler Metalle veröffentlicht. Die vorliegende Schrift bildet im wesentlichen eine Zusammenfassung der Ergebnisse.

In der Darstellung der allgemeinen Eigenschaften werden zunächst die langsame Diffusion und die gegenüber den Krystalloiden verschwindend kleine Arbeit bei der Entfernung des

Lösungsmittels erörtert. Weiter die mehrfach untersuchte elektrische Wanderung der Kolloide und die damit in Zusammenhang stehende Koagulation bei Zusatz von Elektrolyten, die Adsorption von Ionen bei der Ausfällung und die irreversiblen Zustandsänderungen. Endlich die Undurchlässigkeit für andere Kolloide und die optische Inhomogenität der kolloidalen Lösungen. Die Ansicht, dass die Sole nur äusserst feine mechanische Suspensionen sind, findet eine besondere Stütze in der neuen vom Verf. gegebenen Methode zur Herstellung derselben. *Kolloidale Sole können erhalten werden durch elektrische Kathodenzerstäubung von Metalldrähten unter Wasser.* Es gelang so mit einer Spannung von 110 Volt und einer Stromstärke von 4—12 Amp. zwischen Golddrähten unter Wasser rubinrote Goldlösung herzustellen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass keinerlei Teilchen darin vorhanden sein konnten, deren Grösse 0,14 μ überschritten hätte. Trotzdem müssen diese Goldsole als heterogene Suspensionen angesprochen werden, denn sie zeigen bei intensiver Beleuchtung den Zerstreuungskegel, dessen diffus reflektirtes Licht, vertikal zur Fortpflanzungsrichtung des Lichtbündels beobachtet, sich durch ein Nicol'sches Prisma als polarisirt erweist. Die Koagulation durch Elektrolytzusätze wird durch eine Spur Gelatine oder anderer Kolloide verhindert. Ausser dem Goldsol gelang die Darstellung der Sole von Platin, Palladium, Iridium, Silber und Kadmium. Das letztere ist von besonderem Interesse, da man es hier mit einem wasserzersetzenden Metall zu thun hat, dessen Reduktion zu kolloidaler Lösung auf chemischem Wege nicht ausführbar war. Keine Kolloide konnten erhalten werden mit Zink, Eisen, Nickel, Chrom, Kupfer, Antimon, Wismut, Blei, Quecksilber, Aluminium, Magnesium, Natrium in Wasser oder Äthyläther.

Das elektrisch hergestellte Platinsol wirkte bei einer Reihe von Reaktionen wie Platinmohr, vor dem es den Vorteil hat, dass die Menge des Platins beim Studium der katalytischen Erscheinungen sich dosiren lässt. Die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds, nach Schönbein das Urbild aller Gärungen, wird quantitativ verfolgt und gezeigt, dass Platin noch in einer Verdünnung von 70 Millionen Litern pro 1 g-Atom die H_2O_2-Zersetzung merklich beschleunigt. Die Anwendung der Ge-

schwindigkeitsgleichung ergab diese Zersetzung als monomolekulare Reaktion.

Die Wirkung des Platinsols steht in auffallender Analogie zu derjenigen organischer Fermente. Insbesondere tritt diese Analogie hervor bei Inaktivirung der Katalysatoren durch geringe Spuren gewisser Gifte.

Die lähmende Wirkung auf die Platinkatalyse ist noch sehr merklich.

bei	Zusatz	von	0,000 000 1	g-Mol.	H_2S	pro	Liter
„	„	„	0,000 000 05	„	HCN	„	„
„	„	„	0,000 000 05	„	JCN	„	„
„	„	„	0,000 000 1	„	J_2	„	„
„	„	„	0,000 04	„	Br_2	„	„
„	„	„	0,000 04	„	NH_2OH	„	„
„	„	„	0,000 18	„	$C_6H_5NH_2$	„	„
„	„	„	0,000 04	„	P	„	„
„	„	„	0,000 24	„	PH_3	„	„
„	„	„	0,001	„	$C_2H_4O_2$	„	„
„	„	„	0,000 001	„	$HgCl_2$	„	„
„	„	„	0,004 8	„	$HgCy_2$	„	„
„	„	„	0,002	„	Na_2SO_3	„	„
„	„	„	0,000 2	„	$Na_2S_2O_3$	„	„
„	„	„	0,000 3	„	HCl	„	„

Es besteht darnach eine unverkennbare Beziehung zwischen den Kontaktwirkungen in der anorganischen Welt und den Fermentwirkungen in der organischen. A. C.

---

85. *L. Bruner. Dynamische Untersuchungen über die Bromirung aromatischer Körper* (Krak. Anz. Januar 1901, S. 22—59). — Die Geschwindigkeit, mit der Brom auf organische Stoffe einwirkt, ist sehr verschieden; so werden Phenol, Anilin und ihre Substitutionsprodukte sehr schnell, Nitrobenzol dagegen ohne Katalysator überhaupt nicht bromirt. Die Werte für Benzol, seine Halogensubstitutionsprodukte, sowie für Benzoësäure liegen in der Mitte. In vorliegender Arbeit sind die Geschwindigkeitskoeffizienten der Bromirung von Benzol, Brom- und Chlorbenzol gemessen. Bei der rechnerischen Verwertung der Versuchsdaten erhält man genügend konstante Koeffizienten nur dann, wenn man annimmt, dass man es hier auch bei grossem Überschuss von Benzol bez. Brombenzol nicht mit einer mono-, sondern mit einer bimolekularen Reaktion zu thun hat. Das überschüssige Benzol bez. Brombenzol ver-

hält sich demnach als Lösungsmittel, das an der Reaktion scheinbar nicht beteiligt ist.

Weiter wird dann die katalytische Wirkung einer grossen Anzahl von Bromüberträgern teilweise quantitativ untersucht. Im einzelnen muss auf die Abhandlung verwiesen werden; das allgemeine Ergebnis ist, dass die katalytische Wirksamkeit der Überträger individuell, d. h. auch von der Natur des zu bromirenden Körpers abhängig ist. Deshalb ist es nicht möglich, eine allgemeine Skala der katalytischen Wirksamkeit der Überträger aufzustellen. Für Benzol und Brombenzol ergibt sich die Reihenfolge: 1. Aluminium-, 2. Thallium-, 3. Eisensalze, 4. Jod, 5. Antimon-, 6. Phosphorhalogene. Ferner wird eine systematische Übersicht über die verschiedensten katalytischen Erscheinungen gegeben; dieselben werden besonders von dem Gesichtspunkte aus betrachtet, welcher Zusammenhang zwischen Katalysatorkonzentration und Reaktionsgeschwindigkeit in jedem Falle besteht. Aus einigen Versuchen ergibt sich speziell für die Katalyse der Bromirung durch Jod die Annahme als sehr naheliegend, dass man es hier mit einer Zwischenreaktion, der Bildung von JBr zu thun hat; fertig gebildetes JBr bromirt nämlich Benzol bedeutend schneller als die entsprechende Menge J + Br.

Ein II. Teil der Arbeit befasst sich mit der Geschwindigkeit der Bromirung von Phenolen und Anilinen. Dieselbe ist zu gross, um den zeitlichen Verlauf verfolgen zu können, doch lassen sich wenigstens die relativen Geschwindigkeiten dieser Reaktionen ermitteln, indem man sie mit einer andern gleichzeitig verlaufenden momentanen Reaktion vergleicht; als solche wurde die Jodausscheidung aus Jodkalium durch Brom verwandt. Unter anderem ergibt sich z. B., dass Anilin viel schneller als Phenol und seine Substitutionsprodukte bromirt wird. Durch Versuche bei verschiedenen Temperaturen und Konzentrationen wird schliesslich nachgewiesen, dass bei der Bromirung von Phenol, Bromphenol und Anilin ein Parallelismus zwischen der Reaktionsgeschwindigkeit und der elektrolytischen Dissociation dieser Stoffe vorhanden ist. G. J.

---

36. *H. v. Steinwehr. Über die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes bei starken Elektrolyten* (ZS. f. Elektrochem.

7, S. 685—686. 1901). — Der Verf. sucht die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes für starke Elektrolyten nachzuweisen, indem er die bekannten Abweichungen auf die bei Auflösung von Elektrolyten entstehende Kontraktion, die sog. Elektrostriktion zurückführt und diese Einflüsse rechnerisch zu eliminiren sucht. Die bei den starken Elektrolyten direkt nicht messbaren Volumänderungen werden mit Hilfe der in den Flüssigkeiten herrschenden Drucke ermittelt. Für die Gleichgewichtskonstante eines binären Elektrolyten ergibt sich:

$$K = \frac{\left[\alpha + \frac{d\alpha}{dp}(p_1 - p_0)\right]^2}{v\left[1 - \alpha - \frac{d\alpha}{dp}(p_1 - p_0)\right]} .$$

Hier bedeutet α den Dissociationsgrad und $p_1 - p_0$ die Veränderung des Binnendrucks (falls der äussere Druck konstant ist, sonst die des Gesamtdrucks), die vorgenommen werden muss, um für alle Lösungen K gleich zu machen.

Unter Hinzuziehung der Erscheinungen der Neutralsalzwirkung auf den Dissociationsgrad der Säure bei der Inversion von Rohrzucker und mit Hilfe einer Formel von Planck wird die Druckerhöhung bei Auflösung von Salzen zahlenmässig berechnet und damit die gewöhnliche Gleichgewichtskonstante korrigirt. Die Rechnungen sind ausgeführt für verschieden konzentrirte NaCl- und KCl-Lösungen und zeigen eine genügende Übereinstimmung der Konstanten bei den verschiedenen Konzentrationen. G. J.

---

37. **A. Klein.** *Über die Änderung der freien Energie bei der Bildung einiger schwerlöslicher Metallsalze* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 361—371. 1901). — Es wurden die Änderungen der freien Energie bei Bildung mehrerer zweiwertiger Bleisalze studirt und auch einige einwertige Cupro- und Silberhaloide untersucht. Elektroden aus den betreffenden Metallen oder deren Amalgamen wurden mit den schwerlöslichen Salzen überschichtet und durch geeignete Elektrolyte verbunden. Die E.M.K. solcher Ketten und der Temperaturkoeffizient derselben wurde gemessen, daraus nach der Helmholtz'schen Formel die Wärmetönung der stattfindenden Reaktion berechnet und diese Wärmetönung dann mit der kalorimetrisch gemessenen ver-

glichen. Es zeigen sich dabei erhebliche Abweichungen. Der Verf. führt das in Anknüpfung an einen ähnlichen Fall, der durch Nernst Aufklärung fand, darauf zurück, dass die thermochemischen Daten für Bleisalze nicht genügend sicher bestimmt sind. Von besonderem Interesse sind die Reaktionen, die positive freie Energie, aber negative Wärmetönungen haben. Solche sind:

$$\underset{\text{(fest)}}{PbCl_2} + \underset{\text{(gel.)}}{K_2SO_4} = \underset{\text{(fest)}}{PbSO_4} + 2\,\underset{\text{(gel.)}}{KCl}$$

$$\underset{\text{(fest)}}{PbBr_2} + \underset{\text{(gel.)}}{K_2SO_4} = \underset{\text{(fest)}}{PbSO_4} + 2\,\underset{\text{(gel.)}}{KBr}$$

$$\underset{\text{(fest)}}{PbJ_2} + \underset{\text{(gel.)}}{K_2SO_4} = \underset{\text{(fest)}}{PbSO_4} + 2\,\underset{\text{(gel.)}}{KJ}$$

Derartige Reaktionen sind als sicherster Beweis gegen die Gültigkeit des Berthelot'schen Prinzips anzuführen. Einen besonderen Fall stellt die Kette

$$\underset{\text{(fest)}}{PbJ_2} + \underset{\text{(gel.)}}{K_2SO_4} \rightleftarrows \underset{\text{(fest)}}{PbSO_4} + 2\,\underset{\text{(gel.)}}{KJ}$$

dar, in welcher unter 8° ein endothermer Prozess, über 8° eine exotherme Reaktion stattfindet. Dementsprechend kehrt sich die Stromrichtung um. A. C.

---

38. ***C. Benedicks.** Gibt es für den festen Aggregatzustand eine Regel entsprechend der Avogadro'schen für die Gase? Einige Bemerkungen über die Härte der Metalle und Legirungen* (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 529—538. 1901). — Die Härtung des Stahles besteht wesentlich darin, dass der im Eisen enthaltene Kohlenstoff als Karbid mit dem Eisen eine homogene, feste Lösung bildet. Dem Verf. scheint es nun, dass die grössere Härte mit dem von der gelösten Substanz notwendig ausgeübten osmotischen Drucke zusammenhängen müsse. Durch die Auflösung des fremden Stoffes muss in einem bestimmten Raume des reinen Eisens die Zahl der Atome zunehmen, da sich allgemein durch die Auflösung kleiner Mengen fremden Stoffes das Volumen des Lösungsmittels nur wenig ändert.

Mit der Zunahme der Anzahl der Atome in einem bestimmten Raum wäre dementsprechend eine Zunahme der Härte verbunden.

Es wird nun zunächst untersucht, ob und inwieweit für die einfachen Körper überhaupt die Härte von der Anzahl der Atome in einem bestimmten Raume

$$\left(\text{Atomkonzentration} = \frac{\text{Spec. Gewicht}}{\text{Atomgewicht}}\right)$$

abhängig sein könne. Nun hat 1873 Bottone an 21 Metallen sorgfältige Härtebestimmungen ausgeführt und gefunden:

$$\text{Härte} = \text{konst.} \frac{\text{Spec. Gewicht}}{\text{Atomgewicht}}.$$

Die Abweichungen der so berechneten von den beobachteten Werten sind erstaunlich klein. Die Härte erweist sich also als der Atomkonzentration genau proportional und der Verf. formulirt als Bejahung seiner in der Überschrift gestellten Frage den Satz:

Die Härte der verschiedenen einfachen Körper wächst proportional der Anzahl der Moleküle (vorausgesetzt Molekül = Atom) innerhalb gleich grosser Volume. Als weitere Stütze hierfür gibt der Verf. auch eine graphische Darstellung der Härtezahlen nach Mohs' Skala von Rydberg hier wieder.

Des weiteren wird von der Deutung der Härte als osmotischen Druck, der in festen Lösungen durch die fremden Stoffe hervorgebracht wird, gehandelt und darnach der Satz aufgestellt:

Die Härte der festen Lösungen (Legirungen) wächst mit der Zunahme des osmotischen Druckes. Rud.

---

39. *Ch. M. Pasea. Über das Verhältnis des Volums verdünnter wässeriger Lösungen einiger Sulfate zu dem des darin enthaltenen Wassers* (Canada Trans. (3) **6**, S. 27—36. 1901). — Unter Benutzung von Dichtebestimmungen anderer Forscher und an eigenen Beobachtungen hat MacGregor früher gezeigt, dass einige Sulfate verdünnte wässerige Lösungen bilden, deren Volumen geringer ist als das des in ihnen enthaltenen Wassers in freiem Zustande sein würde (vgl. Beibl. **16**, S. 644). In einzelnen Fällen aber sind die untersuchten Lösungen noch nicht hinreichend verdünnt gewesen. Daher setzt jetzt auf MacGregor's Anregung Pasea diese Unter-

suchungen an Lösungen von Natrium-, Cadmium-, Mangan- und Eisensulfat fort.

Die Dichtebestimmungen an den Lösungen wurden mit Hilfe eines Sprengel-Ostwald'schen Pyknometers möglichst exakt ausgeführt. In allen Fällen wurden zwei Ausgangslösungen von jedem Salz direkt dargestellt. Die Konzentrationen der Lösungen wurden analytisch bestimmt.

In nachstehend wiedergegebener Tabelle stellt der Verf. nach seinen und den Resultaten anderer Forscher die Sulfate zusammen, welche verdünnte Lösungen unter einer Volumkontraktion bilden. Es sind dies die Sulfate von

	I	II	III	IV
Cadmium	0,36 Proz.	0,21	0,000 13	Grotrian, Pasea
Kobalt	5,5 „	2,8	0,000 64	Morrison
Kupfer	5,2 „	2,9	0,000 38	Kohlrausch, Thomson, MacGregor
Eisen	0,31 „	0,31	0,000 13	Pasea
Magnesium	3,3 „	1,6	0,000 75	MacGregor
Nickel	8,5 „	4,3	0,000 4	Favre u. Valson, Nicol
Zink	5,9 „	2,7	0,000 4	MacGregor

Hierbei sind unter I die konzentrirteren Lösungen, die noch eine Kontraktion zeigen, unter II die Konzentrationen der Lösungen, welche die stärksten Kontraktionen aufweisen, und daneben die Werte für eben diese Kontraktionsmaxima in Kubikzentimetern aufgeführt. Die letzte Reihe gibt die Namen der betreffenden Beobachter. Auffallend ist, dass jedes dieser Metalle zweiwertig und nur durch ein Atom im Sulfatmolekül vertreten ist.

In einer zweiten Tabelle hat der Verf. die Sulfate zusammengestellt, deren Lösungen keine Kontraktion zeigten. Er gibt dabei die Konzentrationen der verdünntesten untersuchten Lösungen sowie die Grösse der an diesen beobachteten Volumzunahme an. Es sind dies meist Sulfate einwertiger Metalle. Rud.

---

40. ***A. Batschinski.*** *Über die Beziehung zwischen dem Viskositätsparameter und einigen anderen physikalischen Konstanten* (ZS. f. physik. Chem. 37, S. 214—216. 1901). —

Zwischen den Viskositätskoeffizienten η_1 und η_2 zweier Flüssigkeiten besteht die Beziehung

$$\eta_1 : \eta_2 = \frac{M_1^{1/2}\,\Theta_1^{1/2}}{m_1^{2/3}} : \frac{M_2^{1/2}\,\Theta_2^{1/2}}{m_2^{2/3}},$$

wo M_1 und M_2 die Molekulargewichte, Θ_1 und Θ_2 die kritischen Temperaturen, und m_1 und m_2 die Volumina der Moleküle bedeuten. Da sich die Viskosität umgekehrt proportional der dritten Potenz der absoluten Temperatur ändert, so kann man die Viskositätsparameter $E_1 = \eta_1 T_1^3$ einführen (vgl. Beibl. 25, S. 231—232) und kommt zu der Beziehung, die aber nur angenähert richtig ist:

$$\frac{E_1}{\Theta_1^3} : \frac{E_2}{\Theta_2^3} = \frac{M^{1/2}\,\Theta^{1/2}}{m_1^{2/3}} : \frac{M_2^{1/2}\,\Theta_2^{1/2}}{m_1^{2/3}}.$$

Statt m wird die molekulare Refraktion eingeführt

$$MR = M / \varrho \,.(n^2 - 1) / (n^2 + 2);$$

alsdann muss

$$\frac{M^{1/2}\,\Theta^{7/2}}{E\,(MR)^{2/3}} = B = \text{Konst.}$$

für alle Flüssigkeiten sein.

Diese Konstante wird an einer Reihe von Flüssigkeiten berechnet und ergibt im Mittel 39500. Damit ist es also möglich die kritischen Temperaturen annäherungsweise zu berechnen. Die Übereinstimmung ist eine befriedigende.

A. H.

---

41. ***Jeancard* und *Satie*.** *Oberflächenspannung und Viskosität einiger ätherischer Öle* (Bull. soc. chim. 25/26, S. 519—523. 1901). — Aus einer Pipette (von 5 ccm Inhalt) mit kapillarem Ausflussrohr lassen die Verf. einmal destillirtes Wasser, dann die zu untersuchenden ätherischen Öle tropfen. Die Oberflächenspannung des Öls ist dann

$$F = \frac{\mu_t f_t D}{N},$$

wenn N die korrigirte Tropfenzahl des Öls, μ_t die Zahl der Tropfen bei Wasser, f_t die Oberflächenspannung des Wassers und D die Dichte des Öls bedeutet. So wird eine Reihe der wichtigsten ätherischen Öle untersucht.

Die Verf. sind der Ansicht, dass die Bestimmungen der Oberflächenspannung und Viskosität gewisse ätherische Öle, deren Bestandteile schlecht bestimmt oder schwer bestimmbar

sind, schärfer zu charakterisiren gestatten. Dabei sind diese Versuche schnell und leicht auszuführen und erfordern nur wenig Substanz. Rud.

---

42. ***E. H. Kraus* und *G. Mez.*** *Über topische Axenverhältnisse* (ZS. f. Kryst. 34, S. 389—396. 1901). — Nach Muthmann (ZS. f. Kryst. 22, S. 497. 1894) werden als „topische" Axen diejenigen Längen bezeichnet, welche, auf den krystallographischen Axenrichtungen aufgetragen, ein Parallelepiped bilden, dessen Volum dem Molekularvolum der krystallisirten Substanz gleich ist. Für diese topischen Axen ergeben sich bei isomorphen Körpern interessante Gesetzmässigkeiten, wie die Untersuchungen von Muthmann und Tutton gezeigt haben. Die Verf. stellen nun die Formeln zur Berechnung der topischen Axen zusammen, welche für das trikline, hexagonale und rhomboedrische Krystallsystem noch nicht vorlagen. Sie wenden dieselben auf die triklinen Feldspate und auf die rhombisch krystallisirenden Hydroxyde von Al, Mn, Fe (Diaspor, Manganit, Goethit) an und finden dabei Regelmässigkeiten, welche in den krystallographischen Axenverhältnissen selbst nicht zu erkennen sind. F. P.

---

43. ***E. H. Kraus.*** *Über einige Salze der seltenen Erden* (ZS. f. Kryst. 34, S. 397—431. 1901). — Die untersuchten Salze ordnen sich in eine Anzahl isomorpher Reihen, nämlich: I. $Ce_2(SO_4)_3 . 5H_2O$ und $Pr_2(SO_4)_3 . 5H_2O$, monoklin; II. $R_2(SO_4)_3 . 8H_2O$ mit $R = Y$, Pr, Nd, Er, monoklin; III. $La_2(SO_4)_3 . 9H_2O$ und $Ce_2(SO_4)_3 . 9H_2O$, hexagonal und zwar, nach den mit Wasser erzeugten Ätzfiguren zu schliessen, pyramidal-hemiedrisch; IV. $La_2(SO_4)_3(NH_4)_2SO_4 . 8H_2O$ und die analoge Cerverbindung, monoklin; V. Thoriumsulfat mit $9H_2O$, desgl.; VI. $R(NO_3)_3 . 2NH_4NO_3 . 4H_2O$ mit $R = La$, Di, Ce, gleichfalls monoklin, das Didymsalz aber auch in einer rhomboedrischen Modifikation auftretend. Von den meisten dieser Salze wurden ausser den Krystallformen auch die Dichtigkeiten bestimmt und mit deren Hilfe die „topischen" Axenverhältnisse (siehe das vorhergehende Referat) berechnet, welche innerhalb der isomorphen Reihen eine regelmässige Änderung mit dem Molekulargewicht erkennen lassen. Auch die charakteristischen optischen Eigenschaften werden mitgeteilt. F. P.

---

44. *G. Bodman. Über die Isomorphie zwischen den Salzen des Wismuts und der seltenen Erden* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 254—279. 1901). — Die Stellung von Thallium, Blei und Wismut im periodischen System erlaubt bei der unzweifelhaften Isomorphie zwischen den Salzen des einwertigen Thalliums bez. zweiwertigen Bleies und den entsprechenden Verbindungen des Kaliums, Rubidiums und Cäsiums bez. Calciums, Strontiums und Baryums den Schluss, dass Wismut in seinen Verbindungen mit den Salzen von Scandium, Yttrium und Lanthan und auch Didym sich isomorph verhalte. Dies untersucht der Verf. Zunächst diskutirt er den Isomorphiebegriff. Dann sucht er in Anlehnung an Retger's Auffassung des Isomorphiebegriffes teils Mischkrystalle von Salzen des Wismuts und der seltenen Erden darzustellen, teils untersucht er, ob die specifischen Gewichte dieser Krystalle wirklich in gesetzmässiger Abhängigkeit zur chemischen Zusammensetzung stehen.

Das Resultat der Untersuchungen ist, „dass es wohl als bewiesen angesehen werden darf, dass zwischen den Nitraten und den Sulfaten einerseits des Wismuts, andererseits der seltenen Erdmetalle Didym, Yttrium und wahrscheinlich auch Lanthan Isomorphie“ existirt. Rud.

---

45. *M. G. Friedel. Über ein krystallisirtes Lithiumsilikat* (Bull. soc. min. 24, S. 141—158. 1901). — Das vom Verf. durch Einwirkung einer Li-Lösung auf gefällte SiO_2 bei 500° dargestellte Silikat hat nahezu die Zusammensetzung Li_2SiO_3 und bildet farblose, durchsichtige Krystalle der paramorphen Hemiëdrie des rhomboëdrischen Systems, welche mit denen des Phenakit, Be_2SiO_4, fast vollkommen übereinstimmen, auch in den optischen Eigenschaften, abgesehen von etwas stärkerer Doppelbrechung. Dieser in Anbetracht der verschiedenartigen chemischen Zusammensetzung sehr auffallende Isomorphismus wird vom Verf. durch die Hypothese erklärt, dass die Lithiumverbindung eigentlich ebenfalls ein Orthosilikat ist, welches ungefähr 1 Mol. überschüssige Kieselsäure in einem analogen Zustande von „Lösung“ enthält, wie die Zeolithe das Wasser. Dass auch eine derartige Aufnahme von Kieselsäure ohne Beeinflussung des Krystallbaues möglich ist, hat der Verf.

für die Zeolithe früher nachgewiesen. Derselbe glaubt, dass eine solche Beimischung „zeolithischer“ Kieselsäure u. a. auch bei den Feldspäten eine Rolle spielt.

Nach wiederholten Versuchen ist es dem Verf. auch gelungen, Krystalle von der Zusammensetzung $Be_2SiO_4 + Li_2SiO_3$ mit den krystallographischen Eigenschaften der beiden einfachen Verbindungen herzustellen. F. P.

---

46. *H. Dufet. Krystallographische Notizen* (Bull. soc. min. 24, S. 118—140. 1901). — Es werden die krystallographischen und optischen Konstanten (Brechungsindices und Lage der optischen Axen) folgender Substanzen mitgeteilt:

Eisenfluorsilikat $FeSiF_6 + 6H_2O$, rhomboëdrisch, vollkommen isomorph mit den analogen Verbindungen von Mg, Mn, Zn, Co, Ni, Cu;

Natrium-Diphosphopentamolybdat $P_2O_5(MoO_3)_5Na_2O + 14H_2O$, rhombisch;

Calciumferrocyanür $Ca_2FeCy_6 + 12H_2O$, triklin;

Kaliumchromicyanür $K_6Cr_2Cy_{12}$, monoklin;

α- und β-Äthylpyruvat-Hydrazon, ersteres monoklin, letzteres triklin krystallisirend.

Die α-Modifikation dieses Körpers ist dadurch bemerkenswert, dass sie die stärkste Doppelbrechung unter allen bekannten optisch zweiaxigen Krystallen besitzt; die Hauptbrechungsindices sind nämlich für Na-Licht: 1,8802, 1,7258, 1,4867. Dementsprechend ist auch der Öffnungswinkel des Kegels der (äusseren) konischen Refraktion ein beträchtlicher ($13^\circ 10'$), und da die Fläche (210) nahe parallel einer optischen Axe ist, so kann man auf derselben sehr gut die zuerst von F. Kohlrausch an Weinsäure nachgewiesene Eigentümlichkeit der Grenzkurven der Totalreflexion beobachten. F. P.

Wärmelehre.

47. *W. Obolenski. Untersuchungen von Legirungen aus Nickel und Eisen* ([russ.] Westn. opitn. fisiki No. 294, S. 127—134. 1901). — Ausser einer Aufzählung der charakteristi-

schen von Guillaume untersuchten Eigenschaften der Legirungen aus Nickel und Eisen wird ein von Piltschikow konstruirter Apparat beschrieben. Derselbe besteht aus einem cylindrischen Mantel aus Asbestpappe, in welchem vertikale Drähte aus Messing, Eisen, Nickel und der sog. „Invare"-Legirung hängen. Die unteren Enden dieser Drähte sind durch ein System von Hebeln mit horizontalen Stäbchen verbunden und an letzteren Papierstreifen angebracht. Waren nun vor Erwärmung der Drähte alle 4 Papierstreifen in gleicher Höhe, so bleibt das mit dem Invaredraht verbundene bei der Erwärmung in Ruhe, während sich die anderen stark senken, am stärksten der mit dem Messingdraht verbundene. H. P.

---

48. ***A. Serdobinskaja* und *A. Jemeljanowa.*** *Bestimmung der specifischen Wärme eines Metalls aus seiner Erkaltungsgeschwindigkeit* (J. d. russ. phys. chem. Ges. 33, S. 23—28. 1901). — In der Mitte eines Drahts aus dem zu untersuchenden Metalle hängt ein kleines Gewicht. Wird durch den Draht ein Strom gesandt, so erwärmt er sich, und es lässt sich aus dem Betrage, um welchen sich hierbei das Gewicht senkt, die zugehörige Temperatur des Drahts berechnen. Nach Unterbrechung des Stroms hebt sich das Gewicht und ermöglicht eine Messung der Geschwindigkeit, mit welcher der Draht erkaltet. Aus 90 Beobachtungen ergab sich für die mittlere spezifische Wärme des Platins innerhalb des Temperaturintervalls von 37° bis 207° der Wert $c = 0{,}0319$; für Gold wurde $c = 0{,}0318$ gefunden. H. P.

---

49. ***Berthelot.*** *Über die Verbrennungswärme des Aluminiums* (Ann. chim. phys. (7) 22, S. 479—482. 1901). — Die frei werdende Wärme bei der Oxydation von Aluminium wurde berechnet aus zwei Daten: 1. aus der Wärme, die frei wird, wenn Aluminium in verdünnter Salzsäure aufgelöst wird, und 2. aus der Wärme, die frei wird, wenn Aluminium durch Ammoniak ausgefällt wird aus einer wässerigen Lösung von Aluminiumchlorid. Die Rechnung ergibt für 1 gr Al 7124 Cal., d. h. für $Al_2 = 54$: 384,7 Cal. A. H.

---

50. *B. Richter. Über die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft in Lehrsälen mit Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft im Freien* (63 S. Diss. Rostock 1898). — Die Messung der Luftfeuchtigkeit ist durchweg mit dem feststehenden August'schen Psychrometer vorgenommen. Die Ausführung der Versuche verlangte zwei genau übereinstimmende Psychrometer, von denen das eine im Freien, das andere im Hörsal aufgestellt wurde, in welchem der jeweilige Feuchtigkeitsgehalt gemessen werden sollte. Die Ablesung des feuchten und trockenen Thermometers geschah im Freien zu Anfang und Ende der Vorlesung, im Hörsal dagegen in Zwischenräumen von 10 Minuten. Vornehmlich sind die Untersuchungen im physikalischen Lehrsaal angestellt, ausserdem auch in den zoologischen, chemischen und botanischen Lehrsälen der Universität Rostock. Dabei ist die Bestimmung der Ventilationsgrösse im Hörsaale des physikalischen Instituts aus dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft ausgeführt, ferner ist der Einfluss des Feuchtigkeitsgehaltes der freien Atmosphäre auf den Feuchtigkeitsgehalt der Luft in Binnenräumen untersucht. Die vom Verf. mitgeteilten Resultate sind für die hygienischen Untersuchungen von ganz besonderem Interesse und geben einen Beitrag zur Lösung der Frage nach dem Grade der Luftfeuchtigkeit, welcher als Norm für geheizte Räume aufgestellt werden kann. Bezüglich der einzelnen vom Verf. ermittelten Gesetze über den Luftwechsel etc. müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen. J. M.

---

51. *F. A. H. Schreinemakers. Dampfdrucke ternärer Gemische. Theoretischer Teil: IV. Abhandlung* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 129—156. 1901). — Die Abhandlung enthält die Fortsetzung vom Kapitel III: die heterogenen Gemische (Beibl. 25, S. 503); sie bespricht das Dreiphasensystem, zwei Flüssigkeiten und Dampf; daran schliessen sich Betrachtungen über die Destillation eines solchen Systems und zwar für den Fall, dass während der Destillation eine Trennung in zwei Schichten auftritt. A. H.

---

52. *J. P. Kuenen. Mischungen von Chlorwasserstoffsäure und Methyläther* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A.

Lorentz], S. 306—311. 1900). — Anknüpfend an Beobachtungen von Friedel (C. R. 81, S. 152. 1875) untersucht der Verf. die Dampfspannung von Mischungen aus Chlorwasserstoffsäure und Methyläther, und zwar bis zur Region des kritischen Punktes. Er kommt zu folgenden Resultaten:

1. Die Mischungen haben ein Minimum der Dampfspannung, in Übereinstimmung mit den Friedel'schen Beobachtungen. Dieses Minimum existirt bis zum kritischen Punkt.

2. Hinzufügung von Chlorwasserstoffsäure erhöht die kritische Temperatur von Methyläther. Aus chemischen Gründen konnte die vollständige Beziehung zwischen kritischer Temperatur und Druck der Mischungen nicht erhalten werden, da schon bei Temperaturen unterhalb 100° C. eine chemische Einwirkung der Komponenten aufeinander stattfindet, bei der sich hauptsächlich Methylchlorid und Wasser bilden.

Die Resultate werden graphisch dargestellt und in Bezug auf die Theorie van der Waals' einer Diskussion unterzogen.

Ds.

---

53. *M. Jansson. Über die Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees* (Öf. Svensk. Vet. Ak. Förh. 58, S. 207—222. 1901). — Der Verf. benutzte die von C. Christiansen (Wied. Ann. 14, S. 23. 1881) angegebene Methode für die Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees sowie pulverförmiger Körper überhaupt. Drei kreisförmige Kupferplatten *A*, *B* und *C* mit 11,95 cm Durchmesser und 0,5 cm Dicke hatten von der Seitenfläche aus zwei cylindrische Bohrungen von 1 mm Weite erhalten, von denen die eine bis zur Mitte der Platte, die andere nur halb so weit reichte. Diese Bohrungen dienten zur Aufnahme von Thermoelementen. Zwischen die Platten *A* und *B*, deren Abstand durch zwischengelegte Glasstücke mit 0,01—0,02 qcm Durchschnittsfläche bestimmt war, wurde der zu untersuchende Körper gebracht. Als Vergleichskörper diente eine zwischen *B* und *C* mittels Wachs und Kolophonium befestigte plangeschliffene Glasplatte von ungefähr 13 cm Durchmesser und 0,314 cm Dicke. An die Platten *A* und *C* waren cylindrische Gefässe aus Messing angelötet, die denselben Durchmesser hatten wie die Kupferplatten und 3 cm hoch waren. Durch diese Gefässe wurden Flüssigkeiten von konstanter

Temperatur geleitet und in den Gefässen durch Flügelräder aus dünnem Kupferblech umgerührt.

Sind t_1, t_2 und t_3 die Temperaturen der drei Kupferplatten, e_1 und e_2 bez. die Abstände zwischen A und B und zwischen B und C, so ist nach Eintritt des stationären Wärmezustandes das Verhältnis zwischen der Wärmeleitungsfähigkeit k_1 des untersuchten Körpers und derjenigen k_2 des Vergleichskörpers

$$k_1 / k_2 = e_1 / e_2 \cdot (t_2 - t_3) / (t_1 - t_2) .$$

Bei den Versuchen wurden die Temperaturen t_1 und t_3 so gewählt, dass sich t_2 nur wenig von der Temperatur der Umgebung unterschied. Die Temperatur des Versuchsraumes war während der Messung unter 0°. Durch das an A angelötete Gefäss strömte aus einem 60 Liter fassenden Gefäss Kochsalzlösung, deren Temperatur mit der der Umgebung übereinstimmte. Die Platte C wurde durch eine Kochsalzlösung abgekühlt, die durch eine Turbine aus einem 5 Liter haltenden und von einer Kältemischung von Schnee und Kochsalz umgebenen Gefässe getrieben wurde.

Die Thermoelemente bestanden aus Konstantan und Kupfer. Zur Ablesung diente ein Deprez-d'Arsonval'sches Spiegelgalvanometer mit 2,5 m Skalenabstand vom Spiegel. Ohne besonderen Widerstand in der Leitung zum Galvanometer entsprach 1 mm Ablenkung durchschnittlich einer Temperaturdifferenz 0,012° C., die auf 0,018 bez. 0,024° stieg, wenn 2 bez. 4 Ω in die Leitung eingeschaltet wurden. Die Dicke der Schneeschicht betrug im allgemeinen 0,314 cm, andere Messungen wurden mit den Dicken $e_1 = 0{,}8$, 0,628 und 0,193 cm ausgeführt. Zunächst sind nur relative Werte für die Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees ermittelt. Um die Wärmeleitungsfähigkeit in absolutem Maasse zu erhalten, musste k_2 / e_2 bestimmt werden. Zu diesem Zwecke brachte der Verf. zwischen die Platten A und B destillirtes und luftfreies Wasser, dessen Wärmeleitungsfähigkeit nach den Beobachtungen von Lees als bekannt vorausgesetzt wird. Aus diesem Vergleiche ergibt sich, dass die Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener Schneesorten je nach der Dichte und anderen physikalischen Eigenschaften zwischen $20 \,.\, 10^{-5}$ und $125 \,.\, 10^{-5}$ in absolutem Maasse variirt. Die Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees ist als Funktion der Dichte desselben graphisch dargestellt.

Als Endresultat der Untersuchung ergab sich, dass die Wärmeleitungsfähigkeit k des Schnees sich mit der Dichte δ nach folgender Formel ändert

$$k = 0{,}00005 + 0{,}0019 \,.\, \delta + 0{,}006 \,.\, \delta^4 \text{ C.G.S.},$$

jedoch so, dass Abweichungen von diesem mittleren Verhältnis stattfinden, die von der Art der Krystallisation und der Körnigkeit und möglicherweise noch von anderen physikalischen Eigenschaften des Schnees abhängen. Die vollständige Untersuchung der Wärmeleitfähigkeit des Schnees erfordert also Beobachtungen über das Aussehen der Schneekrystalle und Messungen über die Grösse der Eiskörner. J. M.

---

54. ***A. Crichton Mitchell.*** ***Über die Konvektion der Wärme durch Luftströme*** (Edinb. Trans. **40**, S. 39—47. 1900). — Eine Kugel aus Kupfer mit 2 Zoll Durchmesser wird durch Luftströme verschiedener Geschwindigkeit abgekühlt. In einer Bohrung der Kugel befindet sich zur Temperaturmessung ein Eisen—Neusilberelement. An der der Bohrung gegenüberliegenden Stelle ist ein Haken aus Kupfer eingeschraubt, mit welchem die Kugel an einem Kupferdraht im Innern einer horizontal liegenden Röhre angehängt wird, durch welche der Luftstrom mittels eines Ventilators getrieben wird. Der Ventilator befindet sich an der einen Seite eines luftdicht verschlossenen Holzkastens, an der gegenüberliegenden Seite ist die eiserne Röhre (5 Fuss lang und 6 Zoll Durchmesser) eingesetzt. Der durch eine ausserhalb des Kastens liegende Riemenscheibe angetriebene Ventilator hat in allen Fällen dieselbe Geschwindigkeit, die Geschwindigkeit des Luftstromes in der Röhre wird durch einen am Anfang der Röhre eingesetzten verstellbaren Schlitz regulirt und durch ein Anemometer gemessen. Die Kugel wird vor allen Versuchen sorgfältig gereinigt, dann in einer russigen Flamme geschwärzt und schliesslich in einem Gasofen auf etwa 400° C. erhitzt. Die Geschwindigkeit des Luftstromes konnte 10—1000 m per Minute betragen. Der Teil der Röhre, in welchem sich die Kugel befand, war auf etwa 1,5 Fuss Länge von einem Mantel umgeben, durch den Wasser strömte, dessen Temperatur mit der der strömenden Luft übereinstimmte.

Aus den Versuchen ergibt sich: wenn ein erwärmter Körper in einen Luftstrom von konstanter Geschwindigkeit gebracht wird, so ist der Betrag der Abkühlung (in Graden pro Minute) proportional dem Temperaturüberschuss und zwar gilt dieses für einen um so grösseren Temperaturüberschuss, je grösser die Geschwindigkeit des Luftstroms ist. Der Verlauf der Abkühlung für verschiedene Temperaturüberschüsse und Geschwindigkeiten des Luftstroms ist in Tabellen mitgeteilt und durch Kurven dargestellt. J. M.

---

55. **D. Goldhammer.** ***Über das Gesetz der Energieverteilung im Spektrum von blankem Platin*** ([russ.] Gelehrte Nachr. d. Kais. Univ. zu Kasan 4, S. 71—80. 1901). — Ist e_λ das Strahlungs-, a_λ das Absorptionsvermögen eines festen Körpers und ε_λ das Strahlungsvermögen eines absolut schwarzen Körpers, so ist

$$e_\lambda : a_\lambda = \varepsilon_\lambda .$$

Sei ferner N der Brechungs-, K der Absorptionskoeffizient, so ist

$$a_\lambda = 4\,N : [(1 + N)^2 + K^2]$$

und geben alle Dispersionstheorien für $N^2 - K^2$ und $2\,N K$ Ausdrücke in Form algebraischer und rationaler Funktionen von λ. Hieraus folgt, dass a_λ keine transzendente Funktion von λ sein kann. Wenn demnach ε_λ durch eine transzendente Funktion von λ gegeben ist, so muss diese Funktion als Faktor im Ausdruck für e_λ enthalten sein. Nach Thiesen (Verh. d. D. Physik. Ges. 2, S. 65. 1900; Beibl. 24, S. 781) werden die bisher über die Strahlung eines absolut schwarzen Körpers vorhandenen Beobachtungen sehr gut durch die Formel

$$\varepsilon_\lambda = C\,T^5 (\lambda\,T)^{-4{,}5}\,e^{-\frac{c}{\lambda T}}$$

wiedergegeben, worin $c = 4{,}5\,\lambda_m\,T$ und λ_m diejenige Wellenlänge ist, welche bei der Temperatur T ein Maximum von ε_λ gibt. Auf Grund des Vorhergehenden kann keine Formel das wahre Gesetz der Energieverteilung darstellen, wenn in ihr e_λ nicht den Faktor $e^{-c/\lambda T}$ enthält. Dies gilt z. B. für die Formel von Lummer und Jahnke

$$e_\lambda = C\,T^6 (\lambda\,T)^{-5{,}3}\,\varepsilon^{-\frac{c'}{\lambda T}}$$

(Drude's Ann. 3, S. 283. 1900), welche sich auf Platin bezieht. Im weiteren wird gezeigt, dass die von Lummer und Pringsheim (Verh. d. D. Physik. Ges. 1, S. 215. 1899) gebrauchte Formel

$$e_\lambda = \frac{c'}{\lambda^5} e^{-\frac{c'}{\lambda T}}$$

der Wahrheit sehr nahe kommt und doch nicht zugleich mit der Thiesen'schen Formel für schwarze Strahlung bestehen kann. Endlich wird behauptet, dass vorläufig über die Brauchbarkeit bez. Unbrauchbarkeit der Thiesen'schen Formel noch nichts entschieden werden könne, und dass, wenn sie sich als unrichtig erweist, dies auch für die von Planck (Verh. d. D. Physik. Ges. 2, S. 237, 1900; Beibl. 25, S. 190) aufgestellte Formel gelten müsse. H. P.

---

56. ***W. Michelson.*** *Über eine Bemerkung des Herrn O. Lummer zur Strahlung schwarzer Körper* (Physik. ZS. 2, S. 576. 1901). — Der Verf. weist die Behauptung des Hrn. Lummer zurück, er habe bei der Prüfung seiner theoretischen Formeln den „Fehler" begangen, die prismatischen Kurven Langleys statt der normalen zu verwenden (Ber. des intern. physik. Kongress zu Paris 2, S. 67). Die vom Verf. benutzten Kurven unterscheiden sich allerdings nur wenig von den prismatischen, was in der seinerzeit noch unvollkommenen Kenntnis der Dispersion des Steinsalzes im Ultraroten begründet ist. O. B.

---

57. ***L. Holborn und F. Kurlbaum.*** *Über ein optisches Pyrometer* (Berl. Ber. 1901. S. 712—719). — Zur Temperaturbestimmung dient bei hohen Temperaturen zweckmässig die photometrische Strahlungsmessung. Die Verf. verwenden dabei als Vergleichslampe eine elektrische Glühlampe von 4 Volt, die durch Stromregulirung auf gleiche Helligkeit mit dem zu untersuchenden Körper gebracht wird. Zu dieser Einstellung dient folgende einfache Anordnung. Der Faden der Glühlampe befindet sich in der Ebene eines Diaphragmas, auf welches durch eine Linse das Bild der zu untersuchenden leuchtenden Fläche entworfen wird. Das Diaphragma wird durch eine Linse und ein rotes Glas betrachtet. Durch Stromregulirung kann es dahin gebracht werden, dass der Faden der Glühlampe sich von der leuchtenden Fläche nicht mehr abhebt.

Zur Bestimmung der Temperatur der Glühlampe bei den verschiedenen Stromstärken wird als leuchtende Fläche ein schwarzer Körper genommen, dessen Temperatur durch ein Thermoelement angegeben wird.

Der Messbereich dieses Pyrometers liegt etwa zwischen 600° und 2000°. Die Verf. gedenken jedoch ihn noch zu erweitern, indem sie die Strahlung der leuchtenden Fläche in passender Weise schwächen (etwa durch Reflexion an Glasplatten). O. B.

---

58. ***G. Abbot.*** ***Bericht über die Arbeiten des astrophysikalischen Observatoriums der Smithsonian Institution für das mit dem 30. Juni 1899 abschliessende Jahr*** (Smithsonian Report 1901, S. 68—73). — Das Observatorium hat sich mit einer genauen Bestimmung der Dispersion des Steinsalzes im Ultraroten beschäftigt. Bis zu Wellenlängen von 4 μ wurde als Lichtquelle die Sonne, von 4—6,4 μ ein glühendes Eisendrahtnetz benutzt.

Die Sonnenstrahlen fielen auf einen Spalt, von dem ein Rowland'sches Gitter ein Spektrum auf einen zweiten Spalt warf; von diesem aus fielen die Strahlen auf das Steinsalzprisma. Die Wellenlängen der Strahlen, welche durch den zweiten Spalt ausgeblendet wurden, waren dann ganze Vielfache voneinander. Gleichzeitig mit sichtbarem Licht fielen also ultrarote Strahlen auf das Prisma, die zu den sichtbaren in einem bekannten ganzzahligen Verhältnis der Wellenlängen standen. Die Verteilung der Energie in dem so vom Prisma erzeugten Spektrum wurde mit dem Bolometer gemessen. Die Wellenlänge der auf das Steinsalzprisma fallenden sichtbaren Strahlen wurde unter Heranziehung der Fraunhofer'schen Linien bestimmt.

Zur absoluten Bestimmung der Brechungsindices wurde der Brechungsindex des Steinsalzprismas für die A-Linie bestimmt. Hierbei trat die Schwierigkeit auf, dass die Flächen des Steinsalzprismas bei steigender Temperatur konvex wurden.

Es wurde festgestellt, dass Prismen aus Steinsalz von verschiedener Herkunft dieselbe Dispersion haben. O. B.

---

59. **K. Ångström.** *Intensität der Sonnenstrahlung in verschiedenen Höhen, nach Untersuchungen auf Teneriffa 1895 und 1896* (Met. ZS. 18, S. 174—176, 185—189. 1901). — Der vorliegende Bericht ist entnommen aus Nova acta Reg. Soc. Sc. Ups. Sér. III. 1900. Die Untersuchung bezieht sich auf die Absorption der Sonnenwärme in der Atmosphäre und über deren Variation mit fortschreitender Erhebung über die Meeresfläche. Die Messungen sind am Pico de Teyde auf „Alta Vista“ in einer Seehöhe von 3252 m, sodann noch 250 m höher und endlich auf dem Gipfel selbst angestellt; schliesslich an einem auf der Nordseite des Pic liegenden Punkte (Höhe 1827 m) und gleichzeitig auf Alta Vista. Auch sind Messungen am Hafen von Ortawa und bei St. Cruz angestellt. Die später in der Schweiz, in Brienz und auf dem Brienzer Rothorn angestellten Messungen sind der ungünstigen Witterungsverhältnisse wegen nur von geringer Bedeutung.

Für die Messungen ist das Ångström'sche Kompensationspyrheliometer benutzt worden. In diesem Instrumente wird von zwei dünnen, möglichst gleichen, einseitig geschwärzten Metallstreifen der eine der zu messenden Strahlung ausgesetzt, während der andere durch einen Doppelschirm gegen die Strahlung geschützt, aber durch einen elektrischen Strom erwärmt wird. Die Stromstärke wird dabei so regulirt, dass die Erwärmung in beiden Metallstreifen die gleiche ist. Die Temperatur der Streifen wird mittels zweier auf der Rückseite derselben angebrachten Thermometer gemessen. Die Strahlungsenergie ist gleich der durch den elektrischen Strom erzeugten Wärme. Die Korrekturen für die Wärmeabgabe durch Strahlung, Konvektion und Leitung sind für beide Metallstreifen dieselben. Für die beiden Metallstreifen wird wegen des geringen Temperaturkoeffizienten des Widerstandes Manganin verwendet.

Zur Berechnung der atmosphärischen Masse, durch welche die Sonnenstrahlung in der Lufthülle erfolgt, benutzt Ångström die Laplace-Violle'sche Formel $M = h / 760 . \sec z$, wenn die Zenithdistanz $z < 65^0$, dagegen für grössere Zenithdistanzen $M = h / 760 . \text{Refr.} / 58{,}36'' \sin z$, wobei als Einheit von M die atmosphärische Masse in der Richtung der Vertikalen bei einem Barometerstande von $h = 760$ mm angenommen wurde.

Die Beobachtungen sind auch graphisch dargestellt in Kurven, deren Abscissen die Zeit und deren Ordinaten die Strahlungsintensitäten geben.

Für jede einzelne Station ist die Gesamtstrahlung während des Tages berechnet, ebenso deren Vertikalkomponente (in g-Kal. per Minute und qcm)

Station:	Guimar	Cañada	Pico de Teyde
Höhe	360	2125	3683 m
Barometerstand	734	597	493 mm
Gesamtstrahlung	940	1100	1180 Kal.
Vertikalkomponente	671	755	799.

Die Gesamtstrahlung während des Tages wächst also um nahe 30 Proz. vom Meeresniveau bis zur Höhe von 3700 m; die Vertikalkraft nimmt dabei um ungefähr 22 Proz. zu. Ferner erfolgt die Zunahme der Sonnenstrahlung mit wachsender Erhebung um so schneller, je grösser die Zenithdistanz ist. Bei 10° Sonnenhöhe beträgt nach den mitgeteilten Resultaten die Zunahme der Strahlungsintensität für 3300 m Erhebung volle 50 Proz., bei 30 Proz. dagegen nur mehr ein Viertel und bei 80° bloss noch 17 Proz.

Auch der Einfluss des in der Atmosphäre enthaltenen Staubes und Wasserdampfes auf die Grösse der Sonnenstrahlung ist vom Verf. untersucht und die Resultate dieser Untersuchung sind in Tabellen zusammengestellt.

Die an der Erdoberfläche auftreffende Sonnenstrahlung kann allgemein durch einen Ausdruck von der Form

$$\Phi = J_0 a^{x_0} + J_1 b^{x_1} + J_2 c^{x_2} + \dots$$

dargestellt werden. Der Verf. hat versucht diese Formel auf zwei Glieder zu reduziren

$$\Phi = J_0 p^{l(1+\varepsilon/c)} + J_1 q^{l\varepsilon},$$

wo J_0, J_1 und c Konstante sind; l stellt die durchstrahlte atmosphärische Masse dar und ε ist die Dicke (in Centimetern) der Wasserschicht, die sich in der Einheit der atmosphärischen Masse befindet. Auch die Konstanten dieser Formel sind ermittelt worden. J. M.

---

60. **K. Ångström.** *Über die Bedeutung des Wasserdampfes und der Kohlensäure bei der Absorption der Erdatmosphäre* (Met. ZS. 18, S. 189—191. 1901). — Das vorliegende

Referat gibt einen Auszug aus den Arbeiten des Verf., der die Lecher'schen Versuche bei der zweiten Expedition nach Teneriffa im Jahre 1896 erneuert hat. Der benutzte Apparat besteht aus zwei Glasröhren von 40 cm Länge, die nebeneinander in einer Holzröhre befestigt sind. Die eine Röhre ist mit ganz reiner Luft, die andere mit reiner CO_2 gefüllt; beide Röhren sind durch Platten aus Flussspat luftdicht verschlossen. Im anderen Ende befindet sich ein Thermoelementenpaar, so dass die Lötstellen in der Verlängerung der Glasröhren liegen. Durch Drehen derselben kann die Stellung der Lötstellen vor der Rohraxe jeweils gewechselt werden.

Aus den auf „Alta Vista" am Pico de Teyde in einer Höhe von 3252 m angestellten Messungen ergibt sich, dass nicht 1,5 Proz. von der Strahlung in der CO_2-Röhre absorbirt wird, während man nach den Lecher'schen Bestimmungen eine Absorption von bedeutend mehr als 6 Proz. erwarten darf. Wahrscheinlich ist das Absorptionsvermögen der CO_2 in dem Bande Y so kräftig, dass die bezügliche Absorption schon vollendet ist, ehe die Strahlung zu uns gelangt; die Wirkung des schwächeren Bandes X ist infolge überlagernder Absorptionsstreifen des Wasserdampfes nicht bemerkbar.

Leichter ist der Einfluss der Kohlensäure bei der Absorption der dunklen Erdstrahlung zu ermitteln. Das CO_2-Spektrum enthält ausser den Bändern X und Y noch ein sehr kräftiges Band zwischen 14,0 und 15,5 μ, welches besonders für die Erdstrahlung wichtig ist. Auf Grund der von Paschen, Lummer und Pringsheim ausgeführten Arbeiten kann man eine Schätzung der von einer hinreichend langen CO_2-Schicht ausgeübten Absorption leicht graphisch ausführen. Ausserdem geht aus den von Koch in Upsala angestellten Versuchen mit Wärmequellen von verschiedener Temperatur zur Ermittlung des Zusammenhanges zwischen Absorption und Schichtendicke hervor 1. dass höchstens etwa 16 Proz. von der Erdstrahlung durch die atmosphärische CO_2 absorbirt werden und 2. dass die Gesamtabsorption sehr wenig von den Veränderungen in dem CO_2-Gehalt der Atmosphäre abhängt, solange dieser nicht kleiner als 0,2 des jetzt vorhandenen ist.

Um die Absorption der Sonnenstrahlung durch den atmosphärischen Wasserdampf zu ermitteln, benutzt der Verf. die

während des Sommers 1896 auf Teneriffa in verschiedenen Meereshöhen angestellten aktinometrischen Messungen der absoluten Intensität der Sonnenstrahlung. Nimmt man als Maass für die Stärke der Solarradiation die Grammkalorie pro Minute und cm^2 und die atmosphärische Schichtendicke in vertikaler Richtung bei 760 mm als Einheit, so ergibt sich folgende Tabelle:

Beobachtungsort	Guimar	Cañada	Pico de Teyde
Höhe	360 m	2125 m	3683 m
Barometerdruck	734 mm	597 mm	493 mm
Wasserschicht in cm über der Station	2,6 cm	1,2 cm	0,7 cm
Schichtendicke = 1	1,39 Kal.	1,51 Kal.	1,54 Kal.
" = 2	1,17 "	1,33 "	1,37 "
" = 3	1,03 "	1,20 "	1,24 "
" = 4	0,92 "	1,09 "	1,14 "
" = 5	0,82 "	1,00 "	1,05 "
" = 9	0,73 "	—	0,97 "

Die Sonnenstrahlung, die durch ein und dieselbe Schichtendicke gegangen ist, behält nicht dieselbe Stärke; die Strahlung wird von den niederen, an Staub und Wasserdampf reicheren Schichten stärker absorbirt. Mit der Höhe nimmt die Staubmenge und die Grösse der Staubteilchen ab. Der Unterschied in der Absorption auf den beiden höchsten Stationen wird hauptsächlich der Einwirkung des Wasserdampfes zugeschrieben. Darnach kann man für die vom Wasserdampf herrührende Absorption wenigstens eine obere Grenze angeben und zwar ergibt die Rechnung den Transmissionskoeffizienten

$p = 0{,}952 \qquad 0{,}964 \qquad 0{,}973 \qquad 0{,}972 \qquad 0{,}976$

für die entsprechenden Werte der ganzen durchstrahlten Wasserschicht in Centimeter, d. h.

$w = 1{,}3 \qquad 2{,}6 \qquad 3{,}9 \qquad 5{,}2 \qquad 6{,}5$

Die von Schukewitsch angestellten Messungen ergeben hiermit gut übereinstimmende Werte des Transmissionskoeffizienten.

Zur Ermittelung der Absorption in den ersten Wasserdampfschichten benutzt der Verf. besondere spektrobolometrische Untersuchungen des ultraroten Spektrums bei verschiedenen niedrigen Temperaturen in Upsala während des Winters 1899/1900 zusammen mit Messungen der absoluten Wärmestrahlung durch das elektrische Kompensationspyrheliometer.

Aus den Kurven für dieselbe Sonnenhöhe (32° bez. 5° 40') und aus der für die Strahlung ausserhalb der Atmosphäre geltenden Energiekurve ergibt sich ein erheblicher Unterschied, der etwa 15 bez. 27 Proz. der Gesamtstrahlung zwischen den Wellenlängen 0,3 und 4 μ beträgt und hauptsächlich auf die Absorption des Wasserdampfes in der Atmosphäre zurückzuführen ist. Die angegebenen Werte müssen als Minimalwerte der Absorption des atmosphärischen Wasserdampfes gelten, da Teile des Sonnenspektrums mit grösseren Wellenlängen als $\lambda = 4\,\mu$ nicht berücksichtigt sind. Sind diese Teile des Spektrums in der Strahlung ausserhalb der Atmosphäre vorhanden, so ist die Absorption der Sonnenstrahlung durch Wasserdampf noch um etwa 5 Proz. höher.

Zum Schlusse behandelt der Verf. noch die von Arrhenius angestellten Untersuchungen über den Einfluss der Kohlensäure in der Atmosphäre auf die Absorption der Erdstrahlung (Beibl. 25, S. 513). J. M.

Optik.

61. *H. Trommsdorff. Die Dispersion Jenaer Gläser im ultravioletten Strahlengebiet* (Auszug aus der Inaug.-Diss. Jena 1901; Physik. ZS. 2, S. 576—578. 1901). — Der Verf. hat 13 Jenaer Gläser und amorphen Quarz auf ihre Dispersion im sichtbaren und ultravioletten Gebiet untersucht. Für die Messungen im sichtbaren Spektrum wurde Abbe's Methode des in sich zurückkehrenden Strahles verwandt. Das Kollimatorrohr hatte daher eine Vorrichtung aus Lupe und Spiegel bestehend, welche diese Messung und gleichzeitig auch die Autokollimation ermöglichte. Das Ultraviolett wurde nach der Methode der senkrechten Incidenz auf Schleussner- und Kupferdruckplatten photographirt.

Kollimator und Fernrohr waren mit den Quarz-Flussspatobjektiven von Hrn. Simon versehen. Bei der Umrechnung der auf den Platten gemessenen Abstände der Spektrallinien in die betreffenden Bögen ergibt sich eine gewisse Willkürlichkeit in der Wahl des Nullpunktes, der durch den Axenstrahl des Objektivs gegeben ist; der hierdurch verursachte Fehler

ist jedoch sehr gering. Der Dispersionsverlauf der Gläser entspricht den bekannten Erfahrungen, Gläser mit hohen Brechungsexponenten zeigen hohe Dispersion. Von besonderem Interesse sind die Werte für den amorphen Quarz:

	λ in μμ	n		λ in μμ	n
H_α	656,30	1,456 40	Cd_{17}	274,87	1,496 34
D	589,03	1,458 43	Cd_{23}	231,30	1,519 54
Cd_5	480,01	1,463 57	Zn_{27}	210,01	1,538 57
Cd_7	441,59	1,466 30	Al_{30}	198,00	1,552 04
Cd_9	361,19	1,475 03	Al_{32}	186,22	1,572 68
Cd_{12}	328,36	1,481 83			

Diese Werte sind durchschnittlich um 0,1 kleiner als der mittlere Brechungsexponent des krystallisirten Quarzes.

[Nach der Ketteler-Helmholtz'schen Dispersiontheorie muss dieser Unterschied durch eine Verschiebung des Absorptionsgebietes nach kürzeren Wellenlängen bedingt sein. Mit Linsen aus amorphem Quarz würde man demnach cet. par. weiter im Ultraviolett photographiren können, wie mit solchen aus krystallisirtem Quarz. Ref.] Kbgr.

---

62. ***H. Ebert.*** *Die anomale Dispersion glühender Metalldämpfe und ihr Einfluss auf Phänomene der Sonnenoberfläche* (Astr. Nachr. 155, S. 177—182. 1901). — Der Verf. hat sich bemüht, die Versuche von Julius (Astron. Nachr. 153, S. 433. 1900; vgl. auch Beibl. 24, S. 1289; 25, S. 640) über den Einfluss glühender Natriumdämpfe auf durchgehende Lichtstrahlen nachzuprüfen, und hat sie bestätigen können. In den Strahl einer starken Bogenlampe wurde vor dem Spektroskop durch verbrennendes Natrium ein Dampfprisma eingeschaltet, das bei den in der Nähe der *D*-Linie liegenden Strahlen starke Ablenkungen bewirkte. Eine besondere Anordnung der Apparate gab die Erscheinung des Sonnenbildes mit einem Fleck darauf gut wieder, und erlaubte die charakteristischen Eigentümlichkeiten des Fleckenspektrums wahrzunehmen, stark verbreiterte Natriumlinien, lange dunkle Fahnen, die von den Absorptionslinien aus weit in das benachbarte Spektralgebiet hineinragen, und Selbstumkehr der beiden Linien. Ebenso bestätigten die Versuche direkt die Mitbeteiligung der anomalen Dispersion bei dem Protuberanzenphänomen; es gelang, wenn

das künstliche Sonnenbild auf die eine Hälfte des Spaltes beschränkt war, durch Einschaltung des Dampfprismas, in dem oberen leeren Teil das Bild einer vollkommenen Protuberanz zu erzeugen, die nur durch die unregelmässige Brechung des durch das Dampfprisma gehenden Lichtes dorthin gelangt ist. Es muss zugegeben werden, dass auch unabhängig etwa von der Schmidt'schen Sonnentheorie den unregelmässigen Brechungen unscheinbarer und schwach bewegter Massen von Metalldampf auf der Sonne eine grosse Rolle bei dem Protuberanzphänomen zugeschrieben werden muss, und dass Linienverschiebungen auf der Sonne durchaus nicht immer nach dem Doppler'schen Prinzip zu behandeln sind. Riem.

---

63. ***W. Michelson.*** *Über das Doppler'sche Prinzip* (Astrophys. J. 13, S. 192—198. 1901). — Dieses beruht vor allem auf den Annahmen, dass die Schwingungszahl der Lichtquelle nicht durch ihre Bewegung in der Gesichtslinie beeinflusst wird, und dass das Medium, in dem der Lichtstrahl läuft, homogen ist. Beim Schall können wir dies durch den Versuch leicht nachweisen, beim Licht aber nicht, und wir können nicht beweisen, dass die bekannten Linienverschiebungen nicht ganz andere Ursachen haben. Um nun dem Prinzip seinen hypothetischen Teil zu nehmen, gibt der Verf. einen Ausdruck, der unter einem Gesetz begreift die Veränderungen der Schwingungszahl, die von einer Bewegung in der Gesichtslinie herrühren, und diejenigen, bei denen in dem durchlaufenen Medium eine plötzliche Dichtigkeitsänderung hervortritt. Es käme darauf an, nachzuweisen, ob bei totalen Mondfinsternissen im Moment vor und nach der Totalität die Fraunhofer'schen Linien sich verschieben wegen ihres Durchgangs durch die Erdatmosphäre, oder ob bei einer Sternbedeckung durch Jupiter dies eintritt. Bei der Sonne liegt dies anders. Wenn man auch die Schmidt'sche Hypothese nicht anzuerkennen braucht, wird doch klar, dass die Lichtstrahlen, vor allem die Randstrahlen, erst lange gekrümmte Wege zurücklegen, ehe sie zu uns gelangen. Es genügen da nun ziemlich kleine Wallungen der darunter liegenden Schichten, um so schnelle und unregelmässige Distorsionen der Fraunhofer'schen Linien zu bewirken, wie wir sie bei den Flecken und Protuberanzen sehen. Und

zwar betrifft diese Verschiebung nicht die Linien einiger Stoffe, sondern sämtliche, genau wie bei Eigenbewegung der Lichtquelle, wenn man die Sonne mit ihrer Atmosphäre als ganzes betrachtet. Gibt man aber zu, dass die verschiedenen Elemente nicht gemischt, sondern örtlich verteilt sind, dann folgt, dass die von verschiedenen Stoffen ausgehenden Strahlen in verschiedener und voneinander unabhängiger Weise gestört werden. Eine vollständige und befriedigende Lösung dieser Fragen zu geben, ist zur Zeit nicht möglich, denn dazu gehört eine Kenntnis des Zusammenhanges zwischen Äther und wägbarer Materie. Riem.

---

64. ***Lord Rayleigh.*** *Beiträge zur Spektroskopie der Gase der Atmosphäre* (Phil. Mag. (6) 1, S. 100—105. 1901). — Eine Anzahl Versuche wird mitgeteilt über ein stärkeres oder geringeres Hervortreten der Wasserstofflinie *C*. Eine Beimengung von $^1/_{5000}$ Volumteil Wasserstoff zu atmosphärischer Luft lässt die *C*-Linie merklich deutlicher werden. — Im Anschluss an Untersuchungen Gautier's (vgl. auch Beibl. 25, S. 412), der findet, dass Luft ausser einer veränderlichen Menge von Kohlenwasserstoffen etwa $^2/_{10000}$ Wasserstoff enthält, werden Versuche angestellt, welche die Resultate Gautier's vielleicht als nicht ganz einwandsfrei erscheinen lassen. Es wird gefunden, dass die in den untersuchten Spektren stets auftretende *C*-Linie nicht vom Wasserstoff der Atmosphäre allein oder hauptsächlich herrühren kann, sondern auch von solchem, der den Glaswänden oder Platinelektroden der Apparate anhaftet.

Ein zweiter und dritter Teil der Arbeit behandelt die Feststellung von Argon bei gewöhnlichem Luftdruck in kleinen Luftmengen und gibt eine Anleitung zur Konzentration von Helium durch Diffusion. C. F.

---

65. ***G. A. Hemsalech.*** *Über den Einfluss der Selbstinduktion auf das Funkenspektrum* (C. R. 132, S. 959—962. 1901). — Der Verf. setzt seine Studien (Beibl. 23, S. 281 u. 1050; 24, S. 476 u. 1283) mit vollkommeneren Hilfsmitteln fort. Bei Vergrösserung der Selbstinduktion verschwinden die Luftlinien sehr schnell. Bei den Metalllinien ist das Verhalten verschieden; einige verschwinden schnell, andere treten langsam

zurück, wieder andere werden erst schwächer, um dann bei weiterer Vergrösserung der Selbstinduktion wieder viel stärker hervorzutreten.

Auf Grund dieser Erscheinungen wird folgende Klassifizirung vorgeschlagen:

I. Linien, deren Intensität schnell abnimmt mit der Vermehrung der Selbstinduktion. Hierher gehören die Luftlinien und die Metalllinien hoher Temperatur, die im Funkenspektrum als kurze Linien auftreten. Typisch für diese Klasse sind das Zink- und Cadmiumdublett, die Magnesiumlinie 4481,4 A.E. und die Bleilinien 4244,9 und 4386,6 A.E.

II. Linien, die langsam und kontinuirlich schwächer werden bei Vermehrung der Selbstinduktion. Sie treten im Bogenspektrum, im allgemeinen umgekehrt oder verwaschen, auf. Typen sind die beiden Magnesiumtriplets: 5183,8; 5172,9; 5167,6 A.E. und 3838,4; 3832,5; 3829,5.

III. Linien, die zuerst schwächer werden, ein Minimum erreichen, dann stärker hervortreten bis zu einem Maximum der Intensität, um dann wieder abzunehmen. Diese Linien kommen vor im gewöhnlichen Funkenspektrum und im Bogen. In letzterem treten sie sehr glänzend und im allgemeinen sehr rein auf. Die meisten Linien des Eisens und des Kobalts sind für diese Gruppe charakteristisch.

Die Serien von Kayser und Runge gehören fast durchweg zur zweiten Klasse, mit Ausnahme des Mangans, das zur dritten Klasse gehört. Der Arbeit sind drei Reproduktionen von je 16 photographischen Aufnahmen beigegeben, die zur Erläuterung der besprochenen Erscheinung dienen. C. F.

---

66. *C. Camichel. Über eine neue Methode zur Charakterisirung der gefärbten Substanzen, welche gestattet die Beziehungen zwischen Farbe und chemischer Konstitution zu untersuchen* (Soc. franç. d. Phys. No. 164. S. 6—7. 1901). — Der Verf. ermittelt spektrophotometrisch die Absorptionskurve der betreffenden Substanz und erhält die genaue Lage des Maximums, indem er zwei entsprechende Punkte der Kurve, also Punkte gleicher Absorption, durch eine Gerade verbindet und durch die Mittelpunkte einer grösseren Zahl solcher Geraden eine Linie zieht, welche die Abscissenaxe in einem Punkte,

der Wellenlänge des Absorptionsmaximums, schneidet. Der Verf. stellt die früher schon veröffentlichten Resultate zusammen. 1. Die Indophenollösungen in Alkohol, Äther etc. folgen nicht der Regel von Kundt. 2. Bei einer Orthosubstitution in den Chinonverbindungen (Indophenolderivate) findet eine starke, bei einer Metasubstitution eine sehr schwache Verschiebung des Absorptionsmaximums statt (unabhängig vom Lösungsmittel). 3. Bei der Substitution von tertiärem Stickstoff an Stelle von primärem verschiebt sich das Maximum nach dem Violett. Kbgr.

---

67. ***W. N. Hartley, J. J. Dobbie, A. Lauder.*** *Absorption von Cyanverbindungen* (J. chem. Soc. 79/80, S. 848—863. 1901). — Die Verf. haben photographisch die Absorption einer grossen Zahl von Cyanderivaten für die Wellenlängen 300 $\mu\mu$ bis 210 $\mu\mu$ untersucht. Sie ermitteln für verschiedene Schichtdicken einer Lösung den Punkt, an dem die Absorption beginnt, und verbinden alle diese Punkte durch eine Kurve, welche die betreffende Substanz charakterisirt. Aus zahlreichen Beobachtungen ergibt sich, dass die Cyanursäure und deren Derivate eine schwache gleichmässige Absorption zeigen und dass zwischen ihnen und dem Pyridin, das scharfe Absorptionsbanden aufweist, demnach kaum eine Übereinstimmung in der chemischen Konstitution bestehen kann, wie bisher angenommen wurde. Kbgr.

---

68. ***B. Tollens.*** *Über Blutspektralreaktion bei Gegenwart von Formaldehyd* (Chem. Ber. 34, S. 1426—1427. 1901). — Bei der bekannten Spektralreaktion auf Blut ist der Absorptionsstreifen des durch Schwefelammonium reduzirten Hämoglobins breiter und schwächer als die beiden des Oxyhämoglobins. Der Verf. erhält durch Zusatz von Formaldehyd bei der Reduktion mit Schwefelammonium einen sehr scharfen schwarzen Streifen. Beim Schütteln mit Luft erscheinen die ursprünglichen Oxyhämoglobinstreifen wieder. Bei Kohlenoxydhämoglobin tritt die Reduktionswirkung nicht auf. Kbgr.

---

69. ***Kintaro Oshima und B. Tollens.*** *Über Spektralreaktionen des Methylfurfurols* (Chem. Ber. 34, S. 1425—1426.

1901). — Die Verf. haben gefunden, dass die Spektralreaktion von Methylfurfurol durch Zusatz von Phloroglucin verstärkt wird. Kbgr.

---

70. **O. Lummer.** *Eine neue Interferenzmethode zur Auflösung feinster Spektrallinien* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 85—89. 1901). — Der Verf. erwähnt zunächst drei Eigenschaften der Interferenzkurven gleicher Neigung, die von ihm zuerst bemerkt wurden und die später durch die bekannten Untersuchungen von Michelson eine eingehende Bearbeitung erfahren haben. Hr. Lummer bespricht dann das Prinzip des Interferenzapparates der Herren Perot und Fabry (vgl. Beibl. 24, S. 178). Diese Forscher erreichten durch Versilberung der die Luftschicht begrenzenden Glasflächen, dass nicht nur die beiden ersten an den Flächen reflektirten Lichtbündel, die bis dahin bei allen Interferenzerscheinungen allein von Bedeutung waren, sondern auch eine grössere Zahl (etwa 5—10) mehrmals reflektirter Bündel mitwirken. Hierdurch wird eine Verschärfung der Lichtmaxima und eine Ausdehnung der Minima erreicht. Es ist derselbe Unterschied wie zwischen der Beugung an einem Gitter und der Beugung an zwei Spalten.

Eine ähnliche Verstärkung der Reflexion und dadurch bedingte Mitwirkung vieler Strahlen bei der Interferenz tritt auf, wenn Licht schräg in eine Schicht schwächer oder stärker brechender Substanz einfällt, am stärksten in der Nähe der Totalreflexion bez. des Winkels von 90°. Hr. Lummer hatte an diesen von Herschel gefundenen Streifen durch Abblenden verschiedener Teile der reflektirten Strahlen eine interessante Komplementärerscheinung (vgl. Beibl. 24, S. 791) hervorrufen können. Die bei Verwendung *aller* reflektirten Lichtstrahlen erhaltenen haarscharfen *Minima* lassen sich, wie der Verf. nachweist, zur Spektralanalyse mit Erfolg verwenden. Vor der Anordnung von Perot und Fabry hat diese den Vorzug, dass kein Licht durch Absorption verloren geht, andererseits aber den Nachteil, dass eine grosse, vollkommen planparallele Glasplatte erforderlich wird; das Stufenspektroskop von Michelson ist, wenn es sich um Spektralanalyse handelt, beiden Anordnungen überlegen. Hr. Lummer hat mit seiner Interferenzmethode nachweisen können, dass jede der beiden gelben Hg-

Linien einen Trabanten geringerer Lichtstärke besitzt, und glaubt aus dem Aussehen des Hauptminimums schliessen zu dürfen, dass die Hauptlinie nicht vollkommen homogen ist. Weitere Untersuchungen sollen hierüber Aufschluss geben.

Kbgr.

---

71. ***G. Sagnac.*** *Versuche mit Biprisma und mit Spiegeln von Jamin's Interferometer* (Soc. franç. d. Phys. No. 168. S. 3. 1901). — 1. Das Biprisma, welches bei Fresnel's Interferenzversuch benutzt werden kann, gibt im reflektirten Licht, namentlich wenn die dem stumpfen Winkel gegenüberliegende Seite versilbert ist, zwei und sogar drei Systeme von Interferenzstreifen. Die zwei Systeme sind durch Licht veranlasst, welches nur auf je eine Hälfte des Prismas fällt (das teilweise an der Vorderseite, teilweise an der versilberten Rückseite reflektirt wird?); das dritte entsteht durch Licht, das in die eine Hälfte des Prismas eindringt, an der hinteren Fläche reflektirt wird und aus der zweiten Hälfte austritt. 2. Der Verf. benutzt zur raschen Auffindung der Nullstellung des Interferometers von Jamin Licht, das nicht ganz homogen ist (eine an Natrium reiche Flamme). Man sieht dann auch ausserhalb der Nullstellung schon Interferenzstreifen und verschiebt so lange, bis diese die grösste Deutlichkeit erreicht haben. Diese Stellung ist die der Nullage. 3. Der Verf. presst zwei Spiegelgläser des Apparates von Jamin aufeinander, lässt Licht schief in dieselben einfallen und beobachtet Interferenzstreifen, welche denen von Jamin ähnlich sind. Hr. Raveau bemerkt daran anschliessend, dass eine grössere Zahl von solchen Interferenzsystemen vorhanden ist und gibt an, welches von diesen Sagnac beobachtet hat.

Kbgr.

---

72. ***H. M. Reese.*** *Beugung von Licht variabler Amplitude* (Astrophys. J. 13, S. 199—207. 1901). — Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die von Hrn. Ames und Hrn. Wood (vgl. Beibl. 25, S. 192) aufgeworfene Frage nach der Beugung von Licht mit variabler Amplitude mathematisch zu beantworten. Das Problem ist nicht nur für die Anwendung von Prismen mit kleiner Öffnung und starker Absorption, sondern auch für die grossen Spektrographen, die mehrere stark brechende und daher auch stark absorbirende Prismen haben, von Bedeutung.

Der Rechnung liegt die Annahme zu Grunde, dass die Form der Wellenfläche durch das absorbirende Prisma *nicht* geändert wird, dass also z. B. ebene Wellen eben bleiben. Die Schärfe der Linien auch bei Anwendung sehr stark brechender Prismen scheint dafür zu sprechen, und die Unschärfe bei der Benutzung der Cyaninprismen lässt sich auch mit dieser Annahme erklären. Es ergibt sich rechnerisch, dass die Beugung nach beiden Richtungen hin gleich bleibt, weil ja sowohl die durch das dicke wie durch das dünne Ende des Prismas gegangenen Strahlen gleichmässig für jede Richtung beitragen. Da aber starke Absorption gewissermassen die Öffnung des Prismas verkleinert, weil nur die Strahlen noch wesentlich in Betracht kommen, deren Amplitude nicht zu stark geschwächt ist, so erhält man, falls die Absorption so stark ist, dass an der Basis des Prisma kein Licht durchgelassen wird, ein stark verbreitertes Bild; der Ausdruck für die Lichtintensität hat dann nur *ein* Maximum. Ist die Absorption mässig stark, so wird J Maxima und Minima haben; das erste Maximum ist weitaus das stärkste, ist aber schwächer als bei durchsichtigem Prisma und etwas mehr verbreitert. Bei dem Prismensystem des Mill-Spektrographen (Lickobservatorium, Californien) beträgt die Verbreiterung 0,5 Proz. der Gesamtbreite. Die Auflösungskraft wird also nur um diesen sehr geringen Betrag vermindert. Die Änderungen der sekundären Maxima, welche praktisch ohne Bedeutung sind, hat der Verf. einfach graphisch dargestellt. Kbgr.

---

73. *R. Dubois. Lumineszenz bei gewissen organischen Verbindungen* (C. R. 132, S. 431. 1901). — Der Verf. hat Versuche von Radzizewski fortgesetzt, nach denen gewisse organische Körper beim Erwärmen mit alkoholischem Kali leuchten. Er findet Leuchten in kalter Lösung bei Essenzen von Kamillen, Rosmarin, Cumin, Illicium anisatum. Der Grad des Leuchtens hängt von der Konzentration und der Reinheit der Substanz ab. Am stärksten leuchtet Äskulin mit alkoholischem Kali. Das Leuchten wird stärker beim Schütteln mit Luft, verschwindet bei Zusatz von Wasser. Pr.

---

74. ***N. N. Schiller.*** *Bemerkung zur Methodologie der Lehre von der Doppelbrechung* ([russ.] Kiewer Univ. Nachr. No. 1, S. 1—8. 1901). — Es wird auf gewisse experimentelle Daten hingewiesen, die es ermöglichen die Lehre von den geometrischen Gesetzen der Doppelbrechung in einaxigen und zweiaxigen Krystallen ohne Zuhilfenahme einer Hypothese über den Mechanismus der Lichterscheinungen zu behandeln. Für einaxige Krystalle wird hierzu der von Malus gefundene Satz benutzt, dass die Tangenten der Brechungswinkel gewöhnlicher Strahlen in unveränderlichem Verhältnisse stehen zu den Tangenten der Brechungswinkel der ausserordentlichen Strahlen, wenn die optische Axe des Krystalls in der Brechungsebene und Trennungsfläche liegt. Es ergibt sich hieraus eine einfache Konstruktion der ausserordentlichen Strahlen mit Hilfe einer Ellipsoidfläche. Für zweiaxige doppeltbrechende Krystalle wird die zur Konstruktion der ausserordentlichen Strahlen dienende Fläche unter der Voraussetzung gefunden, dass der ausserordentliche Strahl in einer Symmetrieebene denselben Gesetzen folgt, wie bei den einaxigen Krystallen. H. P.

---

75. ***E. A. Wülfing.*** *Über die Lichtbewegung im Turmalin* (CBl. f. Min. 1901. S. 299—302). — Durch Messungen an Quarz und Turmalin — an ersterem mittels des Abbe-Pulfrich'schen Totalreflektometers, an letzterem mittels zweier aus demselben Krystall geschnittener Prismen — glaubte C. Viola neuerdings Unterschiede des ordentlichen Brechungsindex ω_1 bez. ω_2 für die Richtungen parallel und senkrecht zur Hauptaxe, also Abweichungen vom Fresnel'schen Gesetz, nachgewiesen zu haben (Beibl. 24, S. 1138; vgl. auch 25, S. 604). Beim Quarz war der Unterschied sehr klein und lag aller Wahrscheinlichkeit nach innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler, wie inzwischen auch durch Macé de Lépinay nachgewiesen worden ist (Beibl. 25, S. 603). Der sehr erhebliche (bis zu $\pm$ 0,0024 betragende) am Turmalin gefundene Unterschied von ω_1 und ω_2 hingegen ist nach Ansicht des Verf. der Inhomogenität der Krystalle zuzuschreiben, da verschiedene Prismen benutzt wurden. Der Verf. hat daher die Messungen des ordentlichen Brechungsindex für beide Richtungen je an einem und demselben Präparate wiederholt, welches die Gestalt einer vierseitigen

Pyramide mit 2 Flächen parallel zur Hauptaxe, den zwei andern symmetrisch zur Basis, besass. Die Messungen wurden an drei verschiedenen farblosen Elbaner Krystallen und einem grünen von Haddam ausgeführt und ergaben für ω_1 und ω_2 in zwei Fällen völlig identische Werte, in den beiden anderen einen Unterschied von 0,0001, welcher innerhalb der Fehlergrenze liegt. Das Fresnel'sche Gesetz der Wellenfläche behält also auch beim Turmalin, mindestens bis auf die Einheit der vierten Decimale, seine Gültigkeit. F. P.

---

76. ***J. Joly.*** *Über die scheinbare Undurchsichtigkeit des Anatas* (Dublin Proc. 9, S. 475—481. 1901). — Die Anataskrystalle der Schweizer Alpen, welche die spitze primäre Pyramide zeigen, erscheinen vielfach vollkommen schwarz und undurchsichtig. Der Verf. zeigt, dass diese Erscheinung teilweise durch den hohen Brechungsindex des Anatas (im Mittel 2,5) bedingt ist. Infolge der vielfachen Totalreflexionen werden die Lichtstrahlen im Innern des Krystalls einen viel grösseren Weg zurückzulegen haben als der Dicke des Krystalls entspricht, und die Absorption wird dadurch entsprechend verstärkt. Ferner wird ein Teil des Lichtes in der Einfallsrichtung reflektirt und kann nicht in das Auge gelangen. Bettet man die Krystalle in geschmolzenen Schwefel, so sind sie schwach blau und gut durchsichtig. Ähnliche Erscheinungen zeigen Spaltungsstücke der Zinkblende. Kbgr.

---

77. ***T. S. Patterson.*** *Der Einfluss der Lösungsmittel auf die Drehung der optisch-aktiven Verbindungen. Teil II. Einfluss von Isobutylalkohol und von sekundärem Oktylalkohol (Methylhexylcarbinol) auf Weinsäureäthylester* (J. chem. Soc. 79/80, S. 477—493. 1901). — In Fortsetzung der gleichartigen früheren Versuche des Verf. (Beibl. 25, S. 445) werden hier Lösungen des Weinsäureäthylesters in Isobutylalkohol (5, 9,996, 25, 50,005, 62,84 und 75,3 proz.) und in sekundärem Oktylalkohol (5, 10, 24,997, 50,02 und 75,01 proz.) bei verschiedenen Temperaturen zwischen 12 und 83° auf ihr Drehungsvermögen untersucht. Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Prozentgehalte der angewandten Lösungen an Weinsäureäthylester wieder.

In Übereinstimmung mit den früheren Ergebnissen zeigt sich auch hier, dass das Drehungsvermögen um so kleiner wird, je grösser das Molekulargewicht des Lösungsmittels ist. Man kann dies aus nachstehender Tabelle ersehen. In der Hauptsache aber wird dieselbe deshalb hier wiedergegeben, um die zwischen dem molekularen Lösungsvolum des Weinsäureäthylesters und der specifischen Drehung bestehenden Beziehungen zu zeigen.

Lösungsmittel	Mol. Lösungsvolum bei unendl. Verdünnung 20°	Diff.	$[\alpha]_D^{20}$ bei unendl. Verdünnung	Diff.	
Wasser	157,7 ccm		+26,15°		+18,49°
Glycerin	163,3		10,57		2,91
Methylalkohol	159,3		11,50		3,84
Äthylalkohol	164,0	4,7	9,13	2,37°	1,47
n-Propylalkohol	167,5	3,5	7,40	1,73	− 0,26
Isobutylalkohol	170,3	2,8	6,53	0,87	− 1,23
sek. Oktylalkohol	174,3	4,0	5,24	1,29	− 2,52

Die letzte Rubrik gibt die Differenzen zwischen dem aus den Lösungen und dem am Weinsäureäthylester selbst erhaltenen Wert (7,66) für $[\alpha]_D^{20}$. Rud.

---

78. ***J. v. Kowalski* und *P. Tomartschenko*. *Einfluss der Salze auf das Drehungsvermögen der Zuckerarten*** (Arch. de Genève 11, S. 1—6. 1901). — Zunächst wurde das Drehungsvermögen von Rohrzucker bei 18° untersucht, der in Lösungen folgender Salze gelöst war: Lithium-, Natrium-, Kaliumchlorid; Lithium-, Natrium-, Kaliumbromid; Natrium-, Kalium- und Ammoniumjodid. Alle diese Lösungen enthielten in 100 ccm 8,55 g Zucker gelöst, die Konzentration der Salze betrug bei jedem $^1/_2$, $^1/_4$ und $^1/_{10}$ gr-Molekül im Liter. In diesen Lösungen zeigt der Rohrzucker eine Abnahme des Drehungsvermögens, und zwar eine um so grössere Abnahme, je grösser die Konzentration des Salzes ist. Ein analoges Verhalten zeigt auch Fruchtzucker.

Die Verf. glauben aus ihren Versuchen auch folgende Schlüsse ziehen zu können:

Die Abnahme des Drehungsvermögens, welche ein der

Zuckerlösung zugesetztes Salz bewirkt, ist um so beträchtlicher, je weniger das Salz dissociirt ist.

Der Betrag der Abnahme, den verschiedene Salze bewirken, ist um so grösser, je geringer ihre Fähigkeit ist, sich zu dissociiren.

Weiterhin ward auch der Einfluss von Chlorlithium, -kalium und -natrium auf Lösungen von Invertzucker untersucht. Hier zeigt sich entsprechend eine Zunahme der Linksdrehung des invertirten Zuckers. Rud.

---

79. ***P. F. Frankland und Fr. W. Aston.*** *Der Einfluss einer heterocyklischen Gruppe auf das Drehungsvermögen; die Äthyl- und Methylester der Dipyromucylweinsäure* (J. chem. Soc. 79/80, S. 511—520. 1901). — In der Hauptsache handelt die Arbeit von einer verbesserten Methode der Darstellung der Pyroschleimsäure.

Von den dargestellten Derivaten wurde nur vom Dipyromucylweinsäurediäthylester das Drehungsvermögen bestimmt. Rud.

---

80. ***B. D. Brace.*** *Beobachtung der Auflösung des Lichtes in seine Cirkularkomponenten beim Faradayeffekt* (Phil. Mag. (6) 1, S. 464—475. 1901). — Bei Wiederaufnahme älterer Versuche (vgl. Wied. Ann. 26, S. 576. 1885) ist es dem Verf. gelungen, natürliche Lichtstrahlen unter dem Einflusse eines Magnetfeldes (H = 8700 C.G.S. ca.) in zwei entgegengesetzt drehende Komponenten zu zerlegen, wenn dieselben sich in der Richtung der Kraftlinien fortpflanzten. Die Anordnung war derart getroffen, dass der Strahl durch Durchbohrungen der Magnetpole tretend im Felde in einem Prisma besonderer Form total reflektirt wurde und derart seine Phase veränderte. Wird natürliches Licht in die Anordnung, — bezüglich welcher für die spezielleren Details auf die Originalabhandlung verwiesen werden muss, — gesendet, so zeigen sich zwei cirkulare Komponenten und man erhält drei austretende Lichtstrahlen, von denen der eine die ursprüngliche Richtung hat, die beiden genannten Komponenten aber nach zwei entsprechenden Seiten abgelenkt werden, so dass das ursprünglich einfache Bild in ein Triplet verwandelt erscheint. St. M.

Elektricitätslehre.

81 und 82. **Brunn.** *Einführung in die Elektricitätslehre* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 83—86. 1901). — **Spies.** *Bemerkungen zu dem Aufsatze von E. Brunn: „Einführung in die Elektricitätslehre“* (Ibid. S. 86—89). — Herr Brunn geht unter Voraussetzung der Bekanntschaft mit den magnetischen Grunderscheinungen vom elektrischen Gleichstrom aus. Er gibt die Behandlung der ersten Kapitel genauer an, die sich auf die Wirkungen und die Stärke des Stromes beziehen, den Widerstand und die elektromotorische Kraft behandeln. Der fernere Unterrichtsgang wird nur durch Stichworte angedeutet. Herr Spies sucht nachzuweisen, dass ein Lehrgang, welcher wenigstens Bekanntschaft mit einem Teil der elektrostatischen Grundbegriffe voraussetzt, einer Behandlung des obigen Abschnittes der Physik, wie sie Herr Brunn gibt, vorzuziehen sei.

K. Sch.

---

83. **N. Hesehus.** *Berührungselektricität und Härte* (J. d. russ. phys. chem. Ges. 33, S. 1—22. 1901). — Die vorliegende Untersuchung schliesst sich an andere, über welche bereits berichtet worden ist, an (Beibl. 24, S. 279 u. 998). Nach Aufführung zahlreicher eigener und fremder hierher gehöriger Versuche fasst der Autor seine Ergebnisse folgendermassen zusammen.

1. Für die Elektrisirung beim Kontakt zweier, fester Körper kommt der *Härte* derselben die gleiche Bedeutung zu, wie der Oberflächenspannung bei Flüssigkeiten.

2. Bei gegenseitiger Berührung oder Reibung von Isolatoren oder Dielektricis wird derjenige Körper elektropositiv, dessen Härte oder Oberflächenspannung die grössere ist.

3. Für Metalle gilt das Umgekehrte: dasjenige von ihnen wird elektropositiv, dessen Härte geringer ist.

4. Diese verschiedenen und gewissermassen entgegengesetzten Wirkungen der Härte bei Dielektricis und Metallen kann man sich unter der Voraussetzung erklären, dass die Elektrisirung beim Kontakt durch das Bestreben der Körper bedingt ist, ihre Oberflächenzustände auszugleichen, und dass

von einem derselben Elektronen auf den andern übergehen. Unter dieser Voraussetzung überträgt der Körper, welchem die grössere Fähigkeit Ionen zu dissociiren zukommt, seine Kationen auf den anderen und wird deshalb selbst elektropositiv, während der andere negative Ladung annimmt.

5. Berühren einander im besonderen zwei Körper aus gleichem Stoff, deren Oberflächendichten aber verschieden sind, so wird der glattere von ihnen +, der rauhere —. Es ist dies eine Folge davon, dass vom ersteren von ihnen auf den zweiten mehr negative Ionen übergehen, als umgekehrt.

6. Ebenso kann auch der Einfluss der Temperatur erklärt werden. Ein Körper von geringerer Temperatur wird bei Berührung mit einem gleichen, jedoch wärmeren im allgemeinen elektropositiv. Dies beweist, dass der Einfluss der Temperatur auf die Oberflächendichte im allgemeinen grösser ist, als auf die Dissociationsfähigkeit, sonst müsste umgekehrt der wärmere Körper + werden. In besonderen Fällen kann dies aber auch eintreten, wie sich aus Versuchen mit einer gewalzten Ebonitplatte und einem Stück weichen Ebonits ergibt, wo nämlich die wärmere Platte bald —, bald + wird.

7. In der Spannungsreihe der Dielektrika wächst die Fähigkeit in Ionen zu spalten im allgemeinen zugleich mit der Dichte, bei Dielektricis wirken daher beide Bedingungen im selben Sinne. Daher erhält man bei relativ geringer Dichteverschiedenheit (das Dichteverhältniss von Diamant und Wachs beträgt nur 4) einen grossen Spannungsunterschied beim Elektrisiren durch Reibung. In der Volta'schen Reihe der Metalle entspricht umgekehrt der geringeren Dichte eine grössere Dissociationsfähigkeit; es wirken hier die beiden Ursachen einander entgegen. Beim Kontakt von Metallen tritt daher selbst bei grosser Dichteverschiedenheit (Pt ist 8 mal dichter als Al) eine nur relativ geringe Spannungsdifferenz auf.

8. Der von Coehn (Wied. Ann. 64, S. 217. 1898) beobachtete Zusammenhang zwischen der Kontaktelektricität und der Dielektricitätskonstanten erklärt sich daraus, dass in der Spannungsreihe der Dielektrika die Spaltungsfähigkeit in Ionen im allgemeinen mit der (wahren) Dichte anwächst; die Dielektricitätskonstante aber wächst zugleich mit diesen beiden Grössen und besonders stark mit der Dissociationsfähigkeit.

9. Der vom Autor gefundene Zusammenhang zwischen Kontaktelektricität und Härte oder Oberflächenspannung, der zudem für Dielektrika der entgegengesetzte ist, wie für Metalle, ist dadurch bedingt, dass diese beiden Grössen hauptsächlich mit der Oberflächendichte der Körper zusammenhängen und nur mittelbar, in indirektem Verhältnisse und in geringem Maasse von der dissociirenden Kraft abhängen. Nur unter obiger Voraussetzung kann man sich den Umstand erklären, dass die Metalle in der Spannungsreihe der Dielektrika entsprechend ihrer mittleren Härte einen Platz einnehmen.

Trotzdem seit Volta sehr viele experimentelle Daten für die Kontaktelektricität geliefert worden und die theoretischen Forschungen weit vorgeschritten sind, bleibt doch noch bis zur endgültigen Lösung der Frage nicht wenig zu thun übrig. H. P.

---

84. **O. Geschöser.** *Ein Demonstrations-Elektroskop* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 92—94. 1901). — Aus dem tiefsten Punkte einer isolirten Metallkugel hängen ein oder mehrere Hollundermarkkügelchen an leinenen bez. seidenen Fäden heraus. Mit diesem Apparat kann man dieselben Versuche wie mit dem Goldblattelektroskop ausführen und die auftretenden Erscheinungen für grössere Entfernungen sichtbar machen. Der Verf. gibt die Versuche im einzelnen an.
K. Sch.

---

85. **Bordier.** *Theorie der Wimshurstmaschine ohne Sektoren* (C. R. 132, S. 761—763. 1901). — Der Verf. erklärt die Wirkungsweise einer Influenzmaschine aus der Erregung von Elektricität durch Reibung, den Influenzwirkungen und der Mitführung von Elektricität bei der Rotation, ohne den Unterschied seiner Erklärungsweise von der bisher üblichen näher zu erläutern. Schwd.

---

86. **N. Orlow.** *Elektrische Figuren im Felde eines geladenen Drahts* (J. d. russ. phys. chem. Ges. 33, p. 29—33. 1901). — Es werden Staubfiguren mitgeteilt, welche man erhält, wenn die Entladungsbüschel eines durch einen Induktor geladenen Drahts auf eine bestäubte isolirende Fläche übergehen. H. P.

---

87. ***P. de Heen.*** *Bemerkung über die Anfertigung der Harzplatten zur Beobachtung der Wirkungen der neuen Flüssigkeit* (Bull. de Belg. 1901. S. 292—293). — Bezieht sich auf eine kürzlich (Beibl. 25, S. 377) referirte Arbeit des Verfassers. W. Kfm.

---

88. ***K. Baedeker.*** *Experimentaluntersuchung über die Dielektricitätskonstante einiger Gase und Dämpfe in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 305—335. 1901). — Der Verf. untersuchte die Dielektricitätskonstante einiger gas- oder dampfförmiger Substanzen (Schwefelkohlenstoff, Schwefligsäureanhydrid, Ammoniak, Wasser, Chlorwasserstoff, Methyl- und Äthylalkohol, Stickstoffperoxyd) bei verschiedenen Temperaturen nach einer der Nernst'schen analogen Methode.

Weder das Maxwell'sche Gesetz $k = n^2$, noch die Clausius-Mosotti'sche Formel

$$\frac{k-1}{k+2} \cdot \frac{1}{d} = \text{Konst.}$$

zeigen sich im allgemeinen bestätigt. Blos bei Schwefelkohlenstoff gelten beide Beziehungen; bei den andern untersuchten Substanzen ergibt sich für k ein Wert, der grösser ist als der aus der Maxwell'schen Gleichung berechnete; die Abnahme der Dielektricitätskonstanten mit der Temperatur erfolgt dabei rascher als es der Clausius-Mosotti'schen Formel entspricht.

Der Verf. weist darauf hin, dass man diese Formel als gültig betrachten könnte, wenn man auch das Molekularvolumen als mit der Temperatur veränderlich annehmen würde, und dass nach seinen Ergebnissen das „leitende Volumen" des Moleküles mit steigender Temperatur abnehmen müsste, erklärt aber im übrigen eine genauere theoretische Behandlung dieses Problems für noch verfrüht. Schwd.

---

89. ***H. Schlundt.*** *Über die Dielektricitätskonstante der Nitrile* (J. phys. Chem. 5, S. 157—169. 1901). — Da die Lösungen von Salzen in verschiedenen Nitrilen ein hohes molekulares Leitvermögen besitzen, ist auf Grund der Nernst-Thomson'schen Regel über den Zusammenhang von Dielektricitätskonstante und Dissociationskraft eines Lösungsmittels zu er-

warten, dass die Nitrile hohe Werte der Dielektricitätskonstante zeigen. Der Verf. hat daher, da nur wenige Messungen in diesem Gebiete vorliegen, die Dielektricitätskonstante einer Reihe von Nitrilen nach der Drude'schen Methode mittels elektrischer Wellen bestimmt. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt, wobei die Temperaturen, auf die sich die angegebenen Werte beziehen, bei sämtlichen Substanzen zwischen 21° und 24° C. liegen.

Name	Formel	K
Cyanwasserstoff	HCN	95
Acetonitril	$CH_3.CN$	36,4
Propionnitril	$C_2H_5.CN$	26,5
Butyronitril	$C_3H_7.CN$	20,3
Isopropylcyanid	$(CH_3)_2.CH.CN$	20,4
Valeronitril	$C_4H_9.CN$	17,4
Isobutylcyanid	$(CH_3)_2.CH.CH_2.CN$	17,95
Capronitril	$(CH_3)_2.CH.CH_2.CH_2.CN$	15,5
Benzonitril	$C_6H_5.CN$	26,0
Benzylcyanid	$C_6H_5.CH_2.CN$	14,9
Orthotolunitril	$CH_3.C_6H_4.CN$	18,4
Pyridin	C_5H_5N	12,4
Chinolin	C_9H_7N	8,8

Der Verf. zieht aus diesen Resultaten in Verbindung mit den bisher bekannten Resultaten über die Leitfähigkeit den Schluss, dass die Nernst-Thomson'sche Regel für die Glieder einer homologen Reihe gut bestätigt ist, dass dagegen Abweichungen eintreten, wenn man Flüssigkeiten, die verschiedenen Reihen angehören, miteinander vergleicht; so z. B. leitet Silbernitrat in Pyridin gelöst besser als in Butyronitril (bei gleichem Gehalt), obwohl die Dielektricitätskonstante des Pyridins nur 60 Proz. von jener des Butyronitrils beträgt. Es scheint also die Dielektricitätskonstante nicht der einzige Faktor zu sein, der die Dissociationskraft eines Lösungsmittels bestimmt. Schwd.

---

90. ***P. Sacerdote.*** *Über einen speziellen Fall der elektrischen Deformation eines festen isotropen Dielektrikums* (J. de Phys. (3) **10**, S. 196—200. 1901). — Die Deformation eines festen Dielektrikums in einem elektrischen Felde setzt sich im allgemeinen aus zwei Teilen zusammen, von denen der eine eine elastische Deformation infolge der auftretenden ponderomotorischen Kräfte ist, der andere auf einer Veränderung der

molekularen Konstitution des Dielektrikums durch das Feld beruht. Der Verf. berechnet nun aus der Theorie die Deformation für folgende spezielle Versuchsanordnung;

Das feste Dielektrikum hat die Gestalt eines Hohlcylinders von sehr geringer Wandstärke. Die metallischen Armaturen des Kondensators sind zwei Hohlcylinder, welche mit dem dielektrischen konzentrisch liegen, die aber kürzer sind als dieser, und deren Distanz grösser ist als die Wandstärke desselben, so dass der Zwischenraum zwischen den beiden Metallcylindern zum Teil mit einer isolirenden Flüssigkeit ausgefüllt werden kann.

Der Verf. weist nach, dass in diesem Falle das 1. Glied, welches von den elastischen Eigenschaften des festen Dielektrikums abhängt, verschwindet. Der Verf. regt zu einer experimentellen Untersuchung dieses Falles an. Schwd.

---

91. **P. Sacerdote.** *Bemerkungen bezüglich einer Abhandlung des Hrn. S. T. More: „Über die angebliche Verlängerung eines Dielektrikums in einem elektrostatischem Felde“* (J. de Phys. (3) **10**, S. 200—204. 1901; Phil. Mag. (6) **1**, S. 357—359. 1901). — Hr. More hatte gefunden, dass ein Hohlcylinder aus Glas, der das Dielektrikum eines Cylinderkondensators bildete, durch Erregen eines elektrischen Feldes keine nachweisbare Verlängerung erfuhr. Der Verf. weist aus der Theorie nach, dass bei der Versuchsanordnung des Hrn. More der zu erwartende Effekt unter der Grenze der Beobachtbarkeit liegt. Schwd.

---

92. **J. J. Thomson.** *Über die Theorie der elektrischen Leitung durch dünne Metallschichten* (Cambridge Proc. (2) **9**, S. 120—122. 1901). — In den Berichten des internationalen Physikerkongresses zu Paris (3, S. 138) hat der Verf. eine Theorie der metallischen Leitung entwickelt, die die Korpuskeln (Elektronen), welche die Kathodenstrahlen bilden sollen, auch bei Leitung des elektrischen Stroms in Metallen als Träger der Elektricität auffasst. Die Ladung (e) eines solchen Korpuskels wird gleich der eines Wasserstoffions bei der Elektrolyse, seine Masse (m) gleich $^1/_{1000}$ der Masse eines Wasser-

stoffions angenommen. Das Leitvermögen ($\varkappa$) eines Metalles wird durch die Formel

$$\varkappa = \frac{1}{2} n \frac{e^2}{m} \frac{\lambda}{c}$$

dargestellt, wobei n die Anzahl der Korpuskeln in der Volumeneinheit, λ ihre mittlere Weglänge und c die mittlere Geschwindigkeit bedeuten.

In der vorliegenden Abhandlung nun sucht der Verf. die von Patterson (vgl. das folgende Referat) gefundenen Änderungen des Leitvermögens dünner Wismutschichten, sowie die Verringerung des magnetischen Effektes zu erklären.

In Metallschichten, deren Dicke (d) von der Grössenordnung der mittleren Weglänge (10^{-4} cm) ist, wird auch die mittlere Weglänge einen kleineren Betrag annehmen und zwar, wie die Rechnung zeigt

$$\lambda' = d\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{2}\log\frac{\lambda}{d}\right);$$

infolge davon wird der specifische Widerstand mit abnehmender Dicke verhältnismässig rasch zunehmen, was die Patterson'schen Versuche bestätigen.

Eine zweite Formel der obengenannten Abhandlung gestattet auch das Abnehmen der Einwirkung eines magnetischen Feldes auf den Widerstand eines Metalls durch die berechnete Abnahme der mittleren Weglänge der Korpuskeln bei dünnen Schichten zu erklären. Die prozentuelle Abnahme des specifischen Widerstandes

$$\frac{d\sigma}{\sigma} = \frac{1}{12} H^2 \frac{e^2 \lambda^2}{m^2 c^2}$$

gesetzt, wobei H die Feldstärke $\perp$ zur Stromrichtung bedeutet. Auch die Abnahme von $d\sigma/\sigma$ stimmt qualitativ mit den Versuchen. Bdf.

---

93. ***J. Patterson.*** *Über den Einfluss des magnetischen Feldes auf den Widerstand dünner Metallschichten* (Cambridge Proc. (2) 9, S. 118—119. 1901). — Durch Kathodenentladungen auf Glas niedergeschlagene Wismutschichten wurden auf Widerstandsänderungen im Magnetfeld untersucht.

Als Elektrode diente eine auf den an beiden Enden ver-

silberten Glasstreifen niedergeschlagene Kupferschicht; Differenzmessungen zeigen, dass kein Ubergangswiderstand zu merken ist.

Eine Inhomogenität der Wismutschicht liess sich weder unter dem Mikroskop, noch durch Interferenzphänomene nachweisen. Die Dickenmessung geschah nach der Wiener'schen Methode mit einer Genauigkeit von 15 Proz. Die Feldstärke betrug ca. 26,000 absolute Einheiten. Eine Tabelle der gefundenen Werte zeigt, dass die Anderung des Widerstandes der Wismutschicht im Magnetfeld nicht nur viel kleiner ist, als die von Wismut in Drahtform, sondern dass diese Widerstandsänderung auch abnimmt mit abnehmender Dicke. Auch die Leitfähigkeit des Wismut nimmt mit der Dicke ab. Bdf.

---

94. ***F. M. Exner.*** *Zur inneren Leitung von Quarz bei 100—150⁰ und von Glas bei Zimmertemperatur* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 26—30. 1901). — Mit den von Warburg und Tegetmeier (Wied. Ann. 35, S. 455. 1888) beschriebenen Apparate bestimmt der Verf. den elektrischen Widerstand einer durch Schmelzung hergestellten amorphen Quarzplatte zwischen Temperaturen von 100—150⁰ C. nach der Siemens'schen Methode durch Kondensatorentladung. Für den specifischen Widerstand *s* bezogen auf Quecksilber von 0⁰ ergab sich bei Natriumamalgamelektroden

ϑ	s
101,0⁰	$4,1 \times 10^{15}$
124,5⁰	$2,2 \times 10^{15}$
147,0⁰	$0,9 \times 10^{15}$.

Die Dicke der Platte betrug 9 mm, die angewendete Spannung 240 Volt, die Ladungsdauer 1 Minute. Bei Verwendung von Quecksilberelektroden nahm der Widerstand unter Einwirkung des Stroms zu. Mittels derselben Methode wurden auch Glassorten für Leydnerflaschen untersucht, das Ohm'sche Gesetz bestätigt gefunden und der specifische Widerstand zu ca. $2,5 . 10^{19}$ bestimmt bezogen auf Hg von 0⁰.

Bdf.

---

95. ***T. Gnesotto.*** *Überlegungen und Untersuchungen betreffend die Anomalie des elektrischen Widerstandes wässeriger Lösungen in der Nähe von 4⁰* (Atti del Reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti (2) 59, S. 987—1006. 1900). — Mit

Rücksicht auf die von Pacher (vgl. Beibl. 24, S. 242) gefundene Anomalie der inneren Reibung des Wassers in der Nähe von 4° C. teilt der Verf. eine Reihe von Messungen der Leitfähigkeit einer verdünnten wässerigen Buttersäurelösung mit, die er im Jahre 1897 angestellt hat, weiter auszuführen aber verhindert war. Die Bestimmung des Leitvermögens geschah nach der Kohlrausch'schen Methode, wobei statt des Telephons ein Elektrodynamometer verwendet wurde. Die in Tabellen wiedergegebenen Messungsreihen lassen eine deutliche Anomalie des Temperaturkoeffizienten erkennen. Ein Minimum und darauf folgendes Maximum zwischen 3° und 4° stimmen auch bezüglich der Absolutwerte auffallend mit den von Pacher gefundenen Änderungen des Temperaturkoeffizienten der inneren Reibung. Eine ausführliche Diskussion der von andern Forschern erhaltenen abweichenden Resultate gehen dem experimentellen Teil der Arbeit voran. Bdf.

---

96. ***W. Starck.*** *Über die elektrische Leitfähigkeit glycerinhaltiger Salzlösungen bei hohen Temperaturen* (Inaug.-Diss. Rostock 1899. 33 S.). — Es wird das Leitvermögen der Lösungen von Ammoniumchlorid und Kupfersulfat in Glycerin-Wassergemischen untersucht und zwar zwischen 20° und 100° C. Als Lösungsmittel wurde reines Wasser, 10, 50 und 100 proz. Glycerin verwendet und damit 5, 10, 15, 20 und 25 proz. Lösungen der Salze hergestellt. Die Leitvermögen, sowie deren Temperaturkoeffizienten

$$\left(c = \frac{1}{\varkappa_{18}} \frac{\varkappa_2 - \varkappa_1}{t_2 - t_1}\right)$$

sind in Tabellen und graphisch wiedergegeben. Die Temperaturkoeffizienten liegen zwischen 0,01 und 0,06, wesshalb sich diese Lösungen nach Ansicht des Verf. zu thermometrischen Zwecken besonders eignen würden. Bdf.

---

97. ***B. Kolbe.*** *Ein verbessertes Voltameter* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 77—79. 1901). — Der Verf. gibt eine Abänderung seines Apparates (diese Zeitschrift 10, S. 75—77; Beibl. 21, S. 595) an. Unter anderem sind die Röhren und der Glascylinder aus einem Stück hergestellt, die Röhren sind ferner möglichst nahe aneinander gerückt; dadurch ist der

Widerstand der Flüssigkeit auf ein Minimum herabgedrückt und der Apparat liefert so in derselben Zeit 12—15 mal mehr Gas als der Hofmann'sche. K. Sch.

---

98. ***W. Pfanhauser.*** *Über das elektrochemische Verhalten des Nickelammonsulfats* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 698—710. 1901). — Die Beschaffenheit des elektrolytisch abgeschiedenen Nickels hängt ausser von den Stromdimensionen noch von der Zusammensetzung des Bades ab. In vorliegender Arbeit sucht der Verf. den Zweck eines Zusatzes von Ammoniumsulfat zu einem Nickelsulfatbad aufzuklären und zugleich einen Grund für die dabei auftretende elektromotorische Gegenkraft zu finden. Die nächstliegende Vermutung ist, dass in der Lösung das Doppelsalz $NiSO_4$, $(NH_4)_2SO_4 + 6H_2O$ entsteht; diesem können wir Stromleitung zuschreiben und je nach der Art seines Zerfalls in Ionen bekommen wir verschiedene Nickelausscheidung; eine teils primäre, teils sekundäre, wenn das Doppelsalz teilweise in die Einzelsalze und ihre Ionen zerfallen ist, eine nur sekundäre, wenn zur Stromleitung nur die Doppelsalz-Ionen $\overset{+}{N}H_4$ und $\bar{N}i(\bar{S}O_4)_2$ vorhanden sind. Die primäre Nickeausscheidung, die, wie sich zeigt, nur bei verdünnten Lösungen stattfindet, liefert ein pulveriges unbrauchbares Metall.

Uber den Zustand der Salze in den Lösungen gibt eine grosse Anzahl von Leitfähigkeitsmessungen und Bestimmung von Überführungszahlen bei den verschiedensten Konzentrationen und Zusammensetzungen der Lösungen Auskunft. Das allgemeine Ergebnis ist, dass es sich thatsächlich um die Bildung jenes Doppelsalzes handelt, und dass je konzentrirter die Lösungen, umsomehr die Ionenspaltung in $\overset{+}{N}H_4$ und $\bar{N}i(\bar{S}O_4)_2$ vorwiegend ist. Bei 18° gesättigte Lösung von Nickelammonsulfat liefert die Überführungszahlen:

$$\overset{+}{N}H_4 = 0{,}493; \quad \bar{N}i(\bar{S}O_4)_2 = 0{,}507;$$

daraus ergeben sich die Ionenbeweglichkeiten: Anion = 54,3; Kation = 52,7.

Die aus den Formeln berechnete, zur Elektrolyse notwendige elektromotorische Kraft ist kleiner als die thatsächlich

aufzuwendende. Man braucht mindestens eine Spannung von 2 Volt. Bei 1 Volt findet kurze Zeit lang Nickelausscheidung statt, doch bald sinkt die Stromstärke auf Null und die Badspannung steigt auf 2 Volt. Wir haben es also hier mit zwei Polarisationen von rund 1 und 2 Volt zu thun. Die erste, eine Sauerstoffpolarisation, ist durch die Wasserzersetzung erklärlich. Dann wurden schliesslich die Einzelpotentiale von Nickel gegen verschiedene Lösungen bestimmt und die Grösse der gegenelektromotorischen Kraft nach der Methode von Heim direkt gemessen. Bei einer z. B. $^1/_8$ Grammäquivalent Nickelammonsulfat im Liter enthaltenden Lösung bei 18° wurde der Wert von 2,24 Volt gefunden. Der Grund für das Auftreten dieser gegenelektromotorischen Kraft liegt in dem Entstehen der Oxydationskette

$$Ni \mid NiSO_4 \mid Ni_2(SO_4)_3 \mid Ni(OH)_3 .$$

Das sehr unbeständige Nickelisulfat und das Nickelihydroxyd bilden sich während der Elektrolyse an der Anode. Überhaupt tritt bei allen galvanotechnischen Methoden, wenn der Elektrolyt ein oxydations- oder reduktionsfähiges Metallsalz enthält, infolge einer entstehenden Oxydationskette eine gegenelektromotorische Kraft auf. G. J.

---

99. ***A. Coehn.*** *Über das elektrochemische Verhalten des Acetylens* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 681—684. 1901). — Die in Gemeinschaft mit Dr. Billitzer ausgeführte Arbeit behandelt die elektrolytische Einwirkung auf Acetylen. Als Untersuchungsmethode wurde die zuerst von Le Blanc angegebene Bestimmung von Zersetzungsspannungen verwendet. Die Stärke des durch eine Zelle gehenden Stromes erleidet einen plötzlichen Sprung, wenn die Zersetzungsspannung des Elektrolyten erreicht wird. Bei Zufügung von Stoffen, die mit einem zur Entladung gelangenden Ion Verbindungen bilden, wird die Zersetzungsspannung vermindert. Treten durch einen solchen Stoff oder Depolarisator in der Kurve der Stromstärke mehrere Knickpunkte auf, so ersieht man daraus das Auftreten mehrerer Verbindungsstufen.

Zunächst wurde die Oxydation von Acetylen untersucht. Elektrolysirt man Kalilauge und leitet an der Anode Acetylen vorbei, so entsteht ein Gemisch von Kohlensäure, Ameisen-

säure und Sauerstoff. Das etwa bei 1,69 Volt liegende Entladungspotential des Sauerstoffs in der reinen Kalilauge wird durch Acetylen auf 1,22 Volt herabgedrückt. Eine Reihe von Versuchen ergab, dass bei einer Spannung von 1,35 Volt, also unterhalb jener Entladungsspannung der Kalilauge, der ganze Strom zur Oxydation von Acetylen zu Ameisensäure verwendet wird, dass also die Ausbeute an Ameisensäure quantitativ dem Faraday'schen Gesetze entspricht. Geht man über jene Entladungsspannung hinaus, so wird die Ausbeute geringer. Bei Verwendung von Normalschwefelsäure statt Kalilauge ist die Spannungserniedrigung durch Acetylen im Mittel 0,19 Volt aber schwankend, da man es hier nicht mit einfacher Depolarisation, sondern zunächst mit Bildung von Aldehyd zu thun hat; dieser wird dann zu Essigsäure oxydirt. Auch hier ist die Ausbeute an Essigsäure quantitativ, so lange man in dem durch die Zersetzungspotentiale gegebenen Spannungsgebiete bleibt. Weiter wird auf elektrolytische Reduktionsversuche von Acetylen hingewiesen, bei denen sich ein Einfluss des Kathodenmaterials bemerkbar macht. Von besonderem Interesse ist die elektrolytische Wirkung von Halogenen auf Acetylen. In alkalischer Lösung findet starke Depolarisation statt, die aber nicht auf primärer Wirkung beruht. In saurer Lösung ist keine Depolarisation zu konstatiren, dieselbe wird aber hervorgerufen durch die katalytische Wirkung von Halogenüberträgern.

G. J.

---

100. ***W. S. Rawson.*** *Galvanische Batterie mit innerer Heizung* (Elektrochem. ZS. Heft 2, S. 25. 1901). — In galvanischen Batterien, bei welchen die Elektricität durch die oxydirende Einwirkung eines geschmolzenen Salzes auf ein geschmolzenes Metall erzeugt wird, wurde zum Schmelzen des Salzes und des Metalles bisher im wesentlichen eine äussere Heizung benutzt. Der Verf. beschreibt hier eine Batterie, bei welcher die Heizung allein von innen durch Verbrennen eines Gemisches von kohlenwasserstoffhaltigen und sauerstoffhaltigen Gasen bewirkt wird. Die Zufuhr des Gases kann bequem so geregelt werden, dass eine vollkommene Verbrennung des Sauerstoffs stattfindet, also keine oxydirende Einwirkung des letzteren auf das Metall eintreten kann. Wird das Batteriegefäss aus einem die Wärme schlecht leitenden Stoff hergestellt, wozu Magnesiasteine benutzt werden,

so kann die innerhalb des Elementes erzeugte Wärme in vollem Umfange zur Stromerzeugung nutzbar gemacht werden, was einen Vorteil gegenüber den Elementen mit äusserer Heizung bedeutet, bei denen durch Strahlung ein Teil der Wärme verloren geht.

P. Sch.

---

101. **W. Mitkewitsch.** *Über einen Stromrichter aus Aluminium und seine Anwendung* ([russ.] J. Elektritschestwo No. 2 u. 3, S. 17—23, 33—36. 1901). — Der Apparat zum Verwandeln von Wechselstrom in Gleichstrom besteht aus einem Voltameter mit einer Lösung von Natriumbicarbonat, einer Blei- und einer Aluminiumelektrode. Wie dies bereits früher beobachtet worden ist, hüllt sich die Aluminiumelektrode beim Stromdurchgang in einen bläulichen Lichtschein, der indes nur von einigen Punkten der Elektrode ausgeht, an denen auch das Aluminium angegriffen wird. Nach Ansicht des Verf. dienen nur diese Punkte dem Stromdurchgang, während sich die übrige Elektrodenfläche gleich zu Anfang mit einer dünnen, durchsichtigen Oxydschicht überzieht. Somit stellt die Aluminiumelektrode eine grosse Zahl punktförmiger, parallel geschalteter Elektroden dar; der Vorgang des Stromdurchgangs ist demjenigen beim Wehnelt'schen Unterbrecher vollkommen analog. Im weiteren Teile der Arbeit werden verschiedene Arten der Stromverzweigung angegeben, welche es ermöglichen u. a. mehr als 50 Proz. der Wechselstromenergie in Form von Gleichstrom zurückzuerhalten. H. P.

---

102. **E. Kuteinikow.** *Einige Beobachtungen über das Leuchten von Aluminium im Stromrichter* ([russ.] J. Elektritschestwo No. 6, S. 83—84. 1900). — Im Anschluss an die Arbeit von Mitkewitsch (vgl. vorhergehendes Referat) werden hier die an der Aluminiumelektrode auftretenden Lichtpünktchen ausführlicher beschrieben; sie sind von drei verschiedenen Grössen, die grössten von ihnen erhalten sich bis zu 5 Sekunden lang. Werden mehrere Stromrichter hintereinander geschaltet, so tritt nur an einem derselben ein Leuchten auf. Wird die Aluminiumelektrode mit einer Gummilösung bestrichen und die so entstehende Haut an verschiedenen Punkten mit einer Nadel durchstochen, so tritt das Leuchten nur an diesen Punkten auf.

H. P.

---

103. ***R. Paillot.*** *Einfluss der Temperatur auf die elektromotorische Kraft der Magnetisirung* (C. R. 132, S. 1318—1320. 1901). — Im Anschluss an frühere Untersuchungen (vgl. Beibl. 25, S. 200) wurden die folgenden Resultate erhalten. Für weichen Eisendraht vom Durchmesser 0,05 cm in Wollastonspitze senkrecht zur Feldrichtung gestellt, fand der Verf.

t	*H* (G.C.S.)	*E* (Volt)	*t*	*H* (C.G.S.)	*E* (Volt)
12,2°	1 750	0,0042	21,2°	1 700	0,0042
	3 100	0,0074		3 100	0,0076
	5 000	0,0110		5 000	0,0113
	8 800	0,0170		8 800	0,0179
	12 560	0,0219		12 560	0,0232
	15 350	0,0254		15 800	0,0273
	20 970	0,0308		21 000	0,0330
	23 500	0,0321		25 550	0,0358
	25 550	0,0332		30 100	0,0357
	30 100	0,0332			
44,5°	1 700	0,0044	66°	1 750	0,0048
	3 100	0,0078		3 100	0,0082
	5 000	0,0122		5 000	0,0127
	8 800	0,0196		8 800	0,0206
	12 500	0,0261		12 500	0,0282
	15 500	0,0310		21 000	0,0422
	21 000	0,0378		26 000	0,0460
	25 900	0,0410		30 100	0,0462
	30 100	0,0410			

Daraus wird geschlossen: 1. Die durch Magnetisirung hervorgerufene E.M.K. von weichem Eisen steigt mit der Temperatur. 2. Die Änderung dieser E.M.K. mit *t* ist um so grösser, je intensiver das Magnetfeld ist.

Magnetisirtes Wismut ist immer negativ gegen unmagnetisches. Die hervorgerufene E.M.K. sinkt mit steigender Temperatur; diese Abhängigkeit ist übrigens schwach und nur bei sehr starken Feldern feststellbar. Für ein solches von H = 30 000 ergab sich

t	*E*
12°	0,0015
48°	0,0008

St. M.

---

104. ***V. Crémieu.*** *Über eine sehr empfindliche Wage, die als Galvanometer, Elektrodynamometer und absolutes Elektrometer dienen kann* (C. R. 132, S. 1267—1270. 1901). — A. C. Becquerel (Mémoires de l'Académie des Sciences, 23, S. 338. 1850) hat zur Messung elektrischer Ströme eine Wage

benutzt, bei welcher ein an dem Wagebalken vertikal aufgehängter Magnet in eine stromdurchflossene Spule hineingezogen wird. Kürzlich hat Lippmann (Beibl. 25, S. 607) ein entsprechendes Galvanometer konstruirt, in welchem die gewöhnliche Wage durch die empfindlichere Drehwage ersetzt ist. Der Verf. beschreibt nun einen neuen Apparat, der auf dem von Becquerel angewandten Prinzip beruht, aber durch die Empfindlichkeit der benutzten Wage ($^1/_{100000}$ mgr) ausgezeichnet ist. Der aus Aluminium bestehende, nur 0,8 gr schwere Wagebalken ruht nicht auf einer Schneide, sondern ist auf einem Aluminiumplättchen befestigt, welches seinerseits auf der Mitte eines horizontal ausgespannten Kokonfadens angebracht ist. Der Wagebalken steht senkrecht zur Ebene des Kokonfadens. Die Ablesung geschieht mit Spiegel und Skala. Nach der Angabe des Verf. gibt bei der von ihm gewählten Anordnung der Lichtzeiger einen Ausschlag von 12 mm für eine Stromstärke von 10^{-9} Amp. Mit geringer Abänderung kann der Apparat auch als empfindliches Elektrodynamometer und als absolutes Elektrometer benutzt werden. W. L.

---

105. *A. Trowbridge. Über eine Form des künstlichen unterseeischen Kabels* (Nat. 64, S. 77. 1901). — Varley hat 1860 zuerst ein künstliches Kabel konstruirt, um damit den Einfluss der Kapazität auf die Verzögerung der Zeichen nachzuweisen. Soll diese letztere bedeutend sein, so müssen Widerstand und Kapazität des Kabels gross sein. Anstatt der gleichförmigen Verteilung der Kapazität über die ganze Kabellänge, verwendet Varley Kondensatoren. Das künstliche Kabel besteht also aus einer Reihe grosser Widerstände, von denen in geeigneten Zwischenräumen Verbindungsdrähte zu den einen Belegungen von Kondensatoren abzweigen, deren andere Belegungen geerdet sind. Das Kabelende steht mit einem gleichfalls geerdeten Galvanometer in Verbindung, während sein Anfang durch einen Schlüssel entweder mit einer Batterie oder mit der Erde verbunden werden kann. Da die gewöhnlichen Kondensatoren teuer sind, ersetzt sie Trowbridge durch elektrolytische Kapazitäten. Diese wurden hergestellt, indem man Pt-Drähte in Glasröhren einschmolz, diese mit Wasser füllte und durch Korke verschloss, an denen Pt-Bleche befestigt

wurden von solcher Länge, dass sie einige Millimeter ins Wasser tauchten. Je 3 von 36 solcher Zellen wurden parallel geschaltet, alle auf ein Brett mit mit Hg gefüllter Rinne gesetzt, in welche die Pt-Drähte tauchten und diese an Erde gelegt. Man ist allerdings genötigt mit der elektromotorischen Kraft der Batterie unter dem Polarisationsmaximum der elektrolytischen Zellen zu bleiben, aber die Verzögerung kann bei 10^6 Ohm Widerstand auf 6 sec gesteigert werden und man hat den Vorteil, durch Herausnahme der Zellen und der Hg-Rinne das Kabel sofort in einen gewöhnlichen Leitungsdraht zu verwandeln. R. Lg.

---

106. ***K. Bergwitz.*** *Das doppelt angewandte Kerr'sche Phänomen als Hilfsmittel für die Vergleichung von Kapazitäten und Selbstinduktionen* (Diss. Rostock 1899). — Schon früher hat der Verf. gemeinsam mit Wachsmuth eine auf dem Kerr'schen Phänomen beruhende Methode zur Bestimmung von Kapazitäten angegeben (vgl. Beibl. 24, S. 185—187). Jetzt wird noch eine Theorie dieser Erscheinungen hinzugefügt und aus derselben auf die Möglichkeit geschlossen, nach derselben Methode auch Selbstinduktionskoeffizienten zu bestimmen. Für einen Stromkreis mit Selbstinduktion und Kapazität gilt bekanntlich die Spannungsgleichung

$$e = R \, . \, i + L \, . \, \frac{d i}{d t} + \int \frac{i \, . \, d t}{C}$$

oder, da bei Anwendung von Wechselstrom $e = E . \sin p t$ ist, die Differentialgleichung

$$\frac{d^2 i}{d t^2} + \frac{R}{L} \cdot \frac{d i}{d t} + \frac{1}{L C} \, . \, i = \frac{E . p}{L} \cos p t .$$

Die Lösung dieser Gleichung ist

$$i = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left\{ \frac{1}{C p} - L p \right\}^2}} \, . \sin (p t + \psi) + c_1 \, . \, e^{\alpha_1 t} + c_2 \, . \, e^{\alpha_2 t} ,$$

wo

$$\psi = \operatorname{arctg} \left\{ \frac{1}{C R p} - \frac{L p}{R} \right\}$$

die Phasenverschiebung angibt. Aus letzterem Ausdrucke geht hervor, dass eine Phasenverzögerung eintritt, wenn nur Selbstinduktion vorhanden ist, dagegen durch Einschaltung einer Kapazität eine Phasenbeschleunigung verursacht wird. Schaltet man daher in den einen Kondensatorzweig eine Selbstinduktion

ein, so muss Aufhellung des Gesichtsfeldes eintreten, welche wieder aufgehoben werden kann durch Einschaltung einer entsprechenden bekannten Kapazität in denselben Zweig; und aus der Beziehung, welche bei der Phasenverschiebung 0 zwischen Selbstinduktion und Kapazität besteht: $L = 1 / C p^2$ könnte man dann L berechnen. Die praktische Ausführung solcher Bestimmungen scheiterte jedoch daran, dass die zur Aufhellung des Gesichtsfeldes nötige Selbstinduktion eine experimentell schwer zu erreichende Grösse haben muss, und infolgedessen ist diese Methode praktisch kaum anwendbar. W. Z.

---

107. ***E. Wilson und C. J. Evans.*** *Drahtlose Telephonie* (Electrician 47, S. 46. 1901). — Die räumliche Übertragung geschah durch Induktion zwischen 4 Fuss grossen Rollen mit je 40 Windungen. Die Senderrolle war mit einer durch Batteriestrom gespeisten Bogenlampe in Reihe geschaltet; der Lichtbogen befand sich in dem Schlitz eines ringförmigen Elektromagneten, der durch den Wechselstrom eines telephonischen Transmitters erregt wurde. Die Auffangrolle enthielt ein Telephon. Bei einem andern Versuch wurden die elektrischen Schwingungen des Transmitters zunächst durch eine Membran in Luftschwingungen umgesetzt, die vermittelst einer Kautschukröhre und des centralen Kanals, der in der einen Kohle der Lampe gebohrt war, in das Innere der Flamme geleitet wurden. Die Entfernungen, auf welche Übertragung möglich war, waren nicht gross. R. Lg.

---

108. ***W. Peukert.*** *Neue Wirkungen des Gleichstromlichtbogens* (Elektrot. ZS. 22, S. 467—468. 1901). — Bei Wiederholung der Simon'schen Versuche über den sprechenden Lichtbogen bei Duddell'scher Anordnung fand der Verf., dass der Flammenbogen auch ohne Zuführung des telephonischen Wechselstromes von selbst zu lautem schrillem Pfeifen gebracht werden kann (diese Beobachtungen sind auch schon von Duddel gemacht und verwendet worden, vgl. Beibl. 25, S. 211). Dasselbe entsteht durch die Intermittenz des Gleichstromübergangs an den harten Kohlen, wird durch die Resonanz eines mit Kondensator versehenen Nebenschlusses verstärkt und dadurch zur Erscheinung gebracht. Durch Messung des Lade-

stroms des Kondensators mit einem Hitzdrahtampèremeter, der Gleichstromspannung des Lichtbogens mit einem Weston'schen und der Summe der Gleich- und Wechselstromspannung mit einem Cardew'schen Voltmeter ermittelte der Verf. die Kondensatorspannung, sowie die Periode und Stärke des Wechselstroms. Bei Anwendung eines Lichtstroms von 6 Amp. von 55 Volt und einer Kapazität von 7,7 Mikrofarad fanden sich für den Wechselstrom folgende Zahlen: 40 Volt, 8788 Schwingungen pro Sek., 17 Amp. Das Interesse dieser Versuche liegt demnach darin, dass man in den Stand gesetzt wird, sehr rasche Schwingungen bei grosser Stromstärke und kleiner Spannung zu erhalten. Sie bilden also eine wertvolle Ergänzung der Teslaversuche, welche Ströme von hoher Frequenz und hoher Spannung liefern. Der Verf. gibt an, dass man mit seinen Wechselströmen leicht alle die Impedanzversuche von Elihu Thomson ausführen kann. Die Versuche sind übrigens auch ausführbar mit einer durch Wechselstrom gespeisten Lampe.

R. Lg.

---

109. **A. Kusnezow.** *Über die Frequenzbestimmung von Wechselströmen* ([russ.] J. Elektritschestwo No. 6, S. 81—83. 1901). — Der zu obigem Zwecke konstruirte Apparat besteht aus einer Stahllamelle, welche von einem Elektromagneten in Bewegung versetzt wird. Ist die Länge der Lamelle derart, dass ihre Schwingungszahl der Wechselstromfrequenz nahekommt, so giebt sie einen lauten Ton (vgl. Kempf-Hartmann, Beibl. 25, S. 146).

H. P.

---

110. **L. Décombe.** *Über die Messung der Periode der elektrischen Schwingungen mittels des Drehspiegels* (C. R. 132, S. 1037—1040. 1901). — Der Verf. weist einige Einwendungen zurück, welche Tissot (Beibl. 25, S. 619) bei der Anwendung seines Drehspiegels zur Messung der Periode des Oscillators der Wellentelegraphie gegen das Instrument erhebt, indem er eine Theorie der photographischen Wirkung des Spiegelbildes entwirft.

R. Lg.

---

111. **M. Planck.** *Vereinfachte Ableitung der Schwingungsgesetze eines linearen Resonators im stationär durchstrahlten Felde* (Physik. ZS. 2, S. 530. 1901). — Der Verf. hatte früher auf Grund gewisser Annahmen gezeigt, dass ein „linearer Resonator“ unter dem Einfluss elektrischer Kräfte

schwingt, wie ein gedämpftes Pendel, und für die Schwingungsperiode die Thomson'sche Formel, für das Dämpfungsdekrement eine entsprechende, Kapazität und Selbstinduktion enthaltende Beziehung abgeleitet. Er vereinfacht jetzt die Ableitung, indem er von vornherein einen stationären Schwingungszustand annimmt, und für die Ausstrahlung eines linearen Resonators den von Hertz angegebenen Wert setzt. Bei dieser Art der Ableitung treten die physikalischen Voraussetzungen der Theorie klarer hervor. Insbesondere ist die Annahme bemerkenswert, dass der Resonator eine bestimmte potentielle (elektrische) und kinetische (magnetische) Energie besitzt, die quadratische Funktionen von Ladung bez. Stromstärke sind, und deren Konstanten (Kapazität und Selbstinduktion) nur von der Form des Resonators abhängen. Man wird diese Annahmen nur dann machen können, wenn die Wellenlänge gross gegen die Dimensionen des Resonators ist; andernfalls ist man wenigstens nicht berechtigt, die Werte von Kapazität und Selbstinduktion aus der alten Elektrodynamik zu entnehmen, sondern ist auf die Integration der Maxwell'schen Gleichungen angewiesen. Systeme, die den Voraussetzungen der Theorie entsprechen, sind auf rein elektrischem Gebiete Plattenkondensatoren von beträchtlicher Kapazität. Hertz'sche Erreger sind, ihren Längsdimensionen nach, von der Grössenordnung der Wellenlänge, entsprechen daher nicht den Voraussetzungen der Theorie.

Auf dem Gebiete der Licht- und Wärmestrahlen hingegen ist die Annahme, dass die Wellenlänge gross gegen die Dimensionen des schwingenden Systems ist, jedenfalls erfüllt. Hier liegen auch die Anwendungen, die der Verf. im Auge hat. Er berechnet insbesondere, welche Energie der Resonator im stationären Strahlungsfelde annimmt, indem er die erregende Welle spektral zerlegt. Es ergibt sich schliesslich die folgende Beziehung zwischen Energie (U_0) des Resonators und der Strahlungsintensität (K_0) im freien Felde:

$$U_0 = \frac{q^2}{\nu_0^2} K_0 ,$$

in der ν_0 die betreffende Schwingungszahl, q die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen in dem diathermanen Medium bedeuten. Diese Relation bildet die Grundlage für die vom Verf. aufgestellte Theorie der strahlenden Wärme. Abr.

112 u. 113. ***T. Mizuno.*** *Über den Einfluss eines selbstinduktionslosen Widerstandes auf die oscillatorische Kondensatorentladung* (Electrican 47, S. 169—171. 1901). — ***A. Russell.*** *Oscillatorische Entladungen* (Ibid., S. 228). — Mizuno gibt eine Weiterentwicklung seiner gleichnamigen Arbeit in Drude's Ann. 4, S. 811. 1901, indem er die Abhängigkeit der Schwingungszahl n von dem Widerstand des induktionsfreien Nebenschlusses und den Konstanten L, C, R untersucht. n hat ein Maximum für $S = L / C R$, welches $\sqrt{1 + R^2 / E}$ mal so gross ist als die Schwingungszahl n_0 für den Oscillator ohne Nebenschluss. Für

$$S \gtreqless \frac{L}{E\,C}\left[\sqrt{R^2 + E} - R\right]$$

dagegen sind keine Schwingungen mehr möglich. Russell erkennt an, dass diese Methode eine der einfachsten ist, die Schwingungszahl des Systems abzuändern, hebt jedoch den damit verbundenen Nachteil hervor, dass mit n auch die Dämpfung vergrössert wird. Er gibt ein anderes Verfahren an, indem er vorschlägt, die Rolle mit der Selbstinduktion L mit einer zweiten in sich geschlossenen Rolle zu umgeben. Die entwickelte Theorie zeigt, dass unter diesen Umständen Schwingungen immer möglich sind; auch hier besteht ein Maximum für n und zugleich kann durch passende Wahl der Konstanten die Dämpfung vermindert werden. R. Lg.

---

114. ***G. Marconi.*** *Abgestimmte drahtlose Telegraphie* (Electrician 47, S. 172—175, 211—213. 1901). — Vortrag vor der Soc. of Arts am 15. Mai 1901. Der Verf. gibt den erwarteten Aufschluss über seine Lösung des Problems der Abstimmung der Apparate für drahtlose Telegraphie. Unter Berufung auf ein Patent vom 1. Juni 1898 verwahrt er sich zunächst gegen die Behauptung von Prof. Slaby (Beibl. 25, S. 209), dass bisher der Empfängerdraht stets isolirt aufgehängt und am unteren Ende mit dem am andern Ende geerdeten Kohärer verbunden worden sei. Der Verf. geht sodann dazu über, die verschiedenen Schritte in der Entwicklung seines abgestimmten Systems darzulegen, indem er zunächst an mechanischen Beispielen die Resonanzwirkung erklärt. Ein gerader langer Luftdraht ist ein Sender mit starker Ausstrahlung, aber gerade

deshalb grosser Dämpfung. Trotzdem ist eine Art Abstimmung möglich, wenn man Drähte von verschiedener Länge zum Senden und Auffangen verwendet unter Berücksichtigung der Wirkungssphäre. Der wichtige Fortschritt, der im angeführten Patent beschrieben ist, besteht darin, dass der Empfangsdraht an seinem unteren Ende zur primären Rolle eines Transformators ausgebildet ist, deren zweites Ende an Erde liegt. In den Kreis der sekundären Rolle des Transformators ist der Kohärer und ein regulirbarer Kondensator eingeschaltet. Sendedraht, Empfängerdraht und Primärrolle, Sekundärkreis müssen aufeinander abgestimmt sein. Ein weiteres Patent (19. Dez. 1899) sagt aus, dass man das beste Ergebnis hat, wenn die Länge des Sekundärdrahtes gleich der Länge des Sendedrahtes ist. Obgleich der Verf. mit seinen alten Sendeapparaten (einfache Luftdrähte, 45 m und 27 m lang) und dem beschriebenen abgestimmten Empfänger gleichzeitig von St. Catherine (Insel Wight) und einem Schiff nach seiner Station Poole (Entfernungen bez. 31 und 10 Meilen) telegraphiren konnte, fand er es wünschenswert einen Sender von grösserer Kapazität und geringerer Dämpfung zu konstruiren, um die multiple Resonanz ganz auszuschliessen. Anfang 1900 fand er einen solchen in einem cylindrischen Kondensator (aus Zinkblech 7 m hoch, 1,5 m Durchmesser), dessen innerer Leiter an Erde lag und mit der einen Oscillatorkugel verbunden war, während der äussere Mantel, welcher die Wellen ausstrahlte, mit der anderen Kugel in Verbindung stand. Als wesentliche Bedingung guter Strahlung ergab sich die Notwendigkeit in die letztere Verbindung eine Spule von bestimmter Selbstinduktion einzuschalten. Marconi erklärt sich dies dadurch, dass durch die Induktanz ein Phasenunterschied in die Schwingung kommt; fehlt sie, so heben sich die Wirkungen beider Cylindermäntel auf. Derselbe Cylinder kommt auch auf der Empfangsstation statt des Auffangdrahtes zur Verwendung. Der Verkehr zwischen den oben genannten Stationen mit diesen Apparaten war ein sehr guter und wurde durch benachbarte oder kreuzende funkentelegraphische Zeichen nicht gestört. Der Verf. wendet sich sodann der Konstruktion des Gebers zu. Ähnlich wie Braun benutzt er Teslaschwingungen. In einem englischen Patent vom 26. April 1900 beschreibt er folgende Anordnung: Parallel

zu der Funkenstrecke eines Induktors werden ein Kondensator mit veränderlicher Kapazität und die Primärrolle eines Transformators geschaltet, dessen Sekundärrolle einerseits an Erde gelegt, andererseits mit einer beliebigen Windung einer Selbstinduktionsspule verbunden, in die das untere Ende des Sendedrahtes ausläuft. Durch Veränderung der Kapazität des Kondensators im Primärkreis des Teslatransformators und der Induktanz am Sendedraht wird Syntonie zwischen beiden Stromkreisen hergestellt. Der zugehörige Empfänger ist bereits oben beschrieben; nur ist zu bemerken, dass auch der Empfangsdraht mit Selbstinduktion versehen ist. Die beiden Stromkreise des Empfängers werden unter sich und mit dem Sender zusammengestimmt. Man sieht leicht ein, dass wenn man an der Sendestation die Perioden verschiedener Empfangsapparate kennt, man leicht durch Abstimmung des Senders mit jeder einzelnen allein verkehren kann. Man kann aber auch mit einem einzigen Sendedraht verschiedene Gebeapparate und mit dem Empfangsdraht verschiedene jenen entsprechende Empfangsapparate verbinden und kann nun mit dem einen Draht gleichzeitig verschiedene Telegramme abschicken, die sich gegenseitig nicht stören. Selbstredend können statt der einfachen Drähte auch die erwähnten Cylinder mit den verbesserten Apparaten verbunden werden. Dieser Umstand ist benutzt worden zur Konstruktion fahrbarer Stationen, die bei 6—7 m hohen Cylindern und 25 cm Induktoren einen Verkehr auf 31 Meilen gestatten. Interessant sind auch die Angaben über abgestimmte und verstimmte Apparate. Weichen die Perioden beträchtlich voneinander ab, so versagt ein Oscillator, auf den ein abgestimmter Empfänger in 31 Meilen anspricht, schon in 50 m Abstand; liegen die Perioden nur wenig auseinander, so kann die Wirkung auf etliche Kilometer gehen. Den Beschluss bildet eine Kritik der Slaby'schen Anordnung, welcher der Verf. die seinige überlegen glaubt. R. Lg.

---

115. ***F. Braun.*** *Über einige Sendervarianten für drahtlose Telegraphie* (Elektrot. ZS. 22, S. 469—470. 1901). — Der Verf. bespricht im Anschluss an seine früheren Ausführungen (Beibl. 25, S. 472) verschiedene Möglichkeiten den Sender (Draht) zu erregen 1. durch Induktion, 2. direkt durch Anschluss

an den Flaschenkreis, 3. werden verschiedene Anordnungen des Senders selbst erörtert. Eine kurze Wiedergabe ist ohne die zahlreichen Figuren nicht möglich. Es muss genügen anzugeben, dass Nebenschluss, Riess'sche Seitenentladung, Kondensatoren und Selbstinduktionsrollen einzeln oder kombinirt die Hilfsmittel sind. R. Lg.

---

116. ***J. v. Geitler.*** *Über die durch Kathodenstrahlen bewirkte Ablenkung der Magnetnadel* (Wien. Ber. **110** (IIa), S. 358—364. 1901). — Der Verf. legt sich die Frage vor, ob nicht das negative Resultat von H. Hertz (Wied. Ann. **19**, S. 798. 1883; Ges. Werke **1**, S. 257) betreffs einer Einwirkung der Kathodenstrahlen auf die Magnetnadel auf einer fehlerhaften Anordnung beruhen könne. Er findet, dass bei der von Hertz gewählten axial symmetrischen Anordnung der Rückstrom der von den Strahlen bez. in der Strahlenbahn transportirten Ladungen die Wirkung der Strahlen gerade autheben müsse. Diesen Fehler umgeht der Verf. dadurch, dass er durch ein vertikales Seitenrohr eine oben offene, unten geschlossene Messingröhre einführt, innerhalb deren die Magnetnadel in beliebige Nähe der Axe des Hauptrohres gebracht werden kann. Dann fällt die Wirkung des nunmehr die Nadel röhrenförmig umgebenden Rückstromes fort und die magnetische Wirkung eines in der Bahn der Kathodenstrahlen fliessenden Stromes kommt voll zur Wirkung. Der Verf. schliesst aus seinen Versuchen: „Die Kathodenstrahlen haben magnetische Wirkung.“ (Thatsächlich ist durch diese Versuche nur gezeigt, dass längs der Strahlenbahn ein Strom fliesst; ein grosser Teil desselben rührt nach Ansicht des Ref. von der durch die Strahlen erzeugten höheren Leitfähigkeit der Luft her. Reine Resultate sind hier daher bloss bei weit getriebener Verdünnung — der Apparat des Verf. war angegebenermassen undicht — bez. bei Anwendung eines Aluminiumfensters zu erwarten; doch dürfte der dann noch übrig bleibende Konvektionsstrom der Strahlen zu schwach sein, um auf eine Nadel zu wirken. Ref.)
W. Kfm.

---

117. ***J. Semenow.*** *Über die Wirkung der X-Strahlen auf Leiter und Isolatoren* (C. R. **132**, S. 1320—1322. 1901). — Der Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass bei den

Entladungserscheinungen unter dem Einfluss der X-Strahlen nicht allein die Leitfähigkeit der Luft, sondern auch eine Art von „Ausstrahlung der Elektricität" in Frage kommt. Zum Beweise hierfür wird u. a. ein Versuch angeführt, bei dem der geladene Leiter von der durchstrahlten Luft durch eine dünne Glaswand getrennt ist; aus der anscheinend völligen Entladung der Elektroskope wird auf einen Durchgang der Elektricität durch die Wand geschlossen. (Thatsächlich genügt zur Erklärung die Bindung der Ladung durch Ansammlung entgegengesetzter Elektricität an der Aussenwand unter Vermittlung der leitenden Luft. Ein ganz ähnlicher Versuch ist schon von Röntgen gemacht. Ref.) Die beobachtete allmählich eintretende Polarisation durchstrahlter Dielektrika, die auf der den Strahlen zugewandten Seite positiv werden, dürfte wohl mit der von Curie und Sagnac (C. R. **130**, S. 1013. 1900; Beibl. **24**, S. 570) beobachteten negativen Ladung der Sekundärstrahlen zusammenhängen. W. Kfm.

---

118. ***F. Dreuschuch.*** *Einige interessante Beobachtungen bei Versuchen mit Röntgenstrahlen* (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenst. **4**, S. 180—181. 1901). — Von den drei hier beschriebenen Beobachtungen dürfte die erste die interessanteste und wichtigste sein.

Bei dem Versuche, ein zwischen einer Thür und einer Röntgenlampe aufgestelltes menschliches Skelett durch die Thür im Nebenzimmer am Baryum-Platincyanürschirm zu zeigen, ergab sich, dass das Skelett gleich beim ersten Aufblitzen der Lampe direkt auf der Thür sichtbar wurde, wenn auch nicht so glänzend als auf dem davorgehaltenen Schirm. Es liess sich nun nachweisen, dass einzig und allein die Zinkfarbe, mit der die Thür gestrichen war, die Fluoreszenz verursachte; denn unbestrichene Bretter liessen keine Fluoreszenz wahrnehmen, dagegen zeigte sie sich deutlich, sobald die Bretter mit Zinkfarbe bestrichen wurden. Die Vermutung des Verf., dass bei altem Holz die Fluoreszenz durch die Dicke des Holzes verstärkt werde, ist auf die Beobachtung gegründet, dass in den dickeren Partien der Thür die Fluoreszenz stärker hervortrat.

Die zweite und dritte Beobachtung beziehen sich auf Ver-

suche mit einem Verstärkungsschirm aus Calcium-Wolframat. Im ersteren Falle zeigte ein solcher Schirm das Bild einer in der Dunkelkammer damit aufgenommenen Hand noch nach $^3/_4$ Stunden, wobei merkwürdigerweise die Schichtseite das Schattenbild weniger deutlich zeigte, als die nicht angestrichene Seite. Im zweiten Falle besass der belichtet gewesene Schirm die Fähigkeit, eine photographische Platte anzugreifen.

P. Sch.

---

119. **P. de Heen.** *Studium der Gesetze, die die Entladung elektrischer Leiter durch die Emanationen von Flammen und radioaktiven Substanzen beherrschen* (Bull. de Belg. 1901. S. 293—299). — Die Arbeit enthält einige Versuche über die Entladungsgeschwindigkeit eines Kondensators unter dem Einflusse von Flammen sowie von radioaktiven Körpern. Den vom Verf. aus seinen Versuchen gezogenen Schlüssen vermag der Ref. nicht zu folgen. W. Kfm.

---

120. **E. Rutherford.** *Emanationen von radioaktiven Substanzen* (Nat. 64, S. 157—158. 1901). Durch Diffusionsversuche wird nachgewiesen, dass die aktiven „Emanationen", die durch Erhitzung von Radiumbromid erhalten werden, einen Diffusionskoeffizienten in Luft besitzen zwischen 0,10 und 0,15. Da für einfache Gase der Diffusionskoeffizient angenähert der Wurzel aus dem Molekulargewicht umgekehrt proportional ist, so ergibt sich daraus ein Molekulargewicht für die Emanationen zwischen 40 und 100. W. Kfm.

---

121. **J. Elster und H. Geitel.** *Weitere Versuche über die Elektricitätszerstreuung in abgeschlossenen Luftmengen* (Phys. ZS. 2, S. 560—563. 1901). — Die von H. Geitel (Phys. ZS. 2, S. 116—119. 1901; Beibl. 25, S. 82) beobachtete allmähliche Zunahme des elektrischen Zerstreuungsvermögens abgeschlossener Luftmengen wurde vom Verf. damals der allmählichen Absetzung des Staubes zugeschrieben. Die neuen Versuche zeigen, dass diese Annahme nicht zutrifft, da sorgfältiges Filtriren der eingeschlossenen Luft durch Watte die Erreichung des Endzustandes in keiner Weise beschleunigt. Ebensowenig hat eine 10 Minuten lang dauernde Spitzenentladung einen Einfluss auf das Anwachsen der Zerstreuung. Endlich ergab sich, dass

auch der Gehalt der Luft an Wasserdampf ohne Einfluss ist, obgleich die relative Feuchtigkeit zwischen 97 Proz. und dem höchsten mittels Phosphorsäure erreichbaren Grad der Trockenheit variirte. Da eine Mitwirkung radioaktiver Substanzen nicht ausgeschlossen schien, durch die auch die Luft selbst allmählich aktivirt werden konnte, so wurden die Versuche mittels neuer Apparate in vom Laboratorium möglichst entfernten Räumen vorgenommen. Doch schien die Mitwirkung von aktivem Thorerdestaub bei der Verbreitung der thoriumhaltigen Gasglühlichtstrümpfe nicht ausgeschlossen. Zur Prüfung, ob die Luft wirklich von selbst ihren Höchstbetrag der Zerstreuung allmählich annimmt, wurde ein Versuch in der Baumannshöhle im Harz gemacht und zwar im April, zu einer Zeit, wo die elektrische Beleuchtung der Höhle noch nicht im Gang war. Die völlig stagnirende Luft in der Höhle musste ihren Höchstbetrag der Zerstreuung längst erreicht haben, eine Vermutung, die durch den Versuch voll bestätigt wurde; während ausserhalb der Höhle eine Zerstreuung von 0,61 Proz. pro Minute gefunden wurde, betrug dieselbe innerhalb 11,3 Proz. In ähnlicher Weise ergaben sich in einem Keller, dessen Fenster 8 Tage lang geschlossen waren, Zerstreuungen von 6,5 Proz. (Das Gebäude, zu dem der Keller gehörte, enthielt kein Gasglühlicht.) Die abgesperrte Luft verhält sich also gerade so, als seien in ihr Spuren von radioaktiver Substanz vorhanden.

W. Kfm.

---

122. ***J. Elster und H. Geitel.*** *Über eine fernere Analogie in dem elektrischen Verhalten der natürlichen und der durch Becquerelstrahlen abnorm leitend gemachten Luft* (Phys. ZS. 2, S. 590—593. 1901). — E. Rutherford (Phil. Mag. 49, S. 1 u. 161. 1900; Beibl. 24, S. 582 u. 718) hatte gefunden, dass Luft, die über Thoriumoxyd geleitet war, andere Stoffe vorübergehend aktiv macht, und dass eine *negative* Elektrisirung des zu aktivirenden Körpers diese Wirkung vermehrt. Ähnliche Wirkungen sind von Dorn, Curie und Debierne an Radiumpräparaten gefunden worden.

Auf Grund des von ihnen beobachteten Verhaltens abgeschlossener Luftmengen (siehe das vorangehende Referat) vermuten die Verfasser eine ähnliche Wirkung auch für die gewöhnliche Luft. Zur Prüfung wurde das bei den früheren

Versuchen benutzte Messingdrahtnetz, mit dem die Innenseite der die Luft abschliessenden Glasglocke ausgekleidet war, zwei Stunden lang der freien Luft im Garten ausgesetzt unter gleichzeitiger negativer Elektrisirung auf einige Tausend Volt (1—2 mm Schlagweite). Nach Zurückbringung des Netzes unter die Glocke zeigte sich eine im Verhältnis 63 : 37 vermehrte Zerstreuung. Ein Netz aus verzinktem Eisendraht ergab nach 3stündiger Exposition eine Steigerung auf das Fünffache. Positive Ladung des Netzes ergab keine Wirkung. Genau ebenso verhielten sich Pflanzenblätter. Drei Rosskastanienblätter ergeben nach 16stündiger Exposition eine Steigerung auf das Sechsfache. In allen Fällen nahm die induzirte Wirkung langsam wieder ab. Ein langer Kupferdraht wurde längere Zeit exponirt, mit Fliesspapier abgerieben, das mit Salzsäure befeuchtet war, und das Papier in einer Porzellanschale verkohlt. Der Rückstand zeigte sich stark aktiv, doch nahm die Wirkung innerhalb einiger Stunden merklich ab. *Die Wirkung aktivirter Drähte durchdringt Aluminiumfolie.* Auch eine photographische Wirkung scheint nachweisbar, doch ist dies Resultat noch etwas unsicher. Nach alledem scheint man ziemlich sicher annehmen zu müssen, *dass die Atmosphäre ein radioaktives Gas enthält.* W. Kfm.

---

123. ***A. Paulsen.*** *Resultat einiger von Hrn. Scheiner ausgeführten Messungen der entsprechenden Teile des Nordlichtspektrums und des Kathodenspektrums im Stickstoff* (Övers. Dansk. Förh. 1901. S. 91—93). — Zwei vom Verf. in Island aufgenommene Spektra des Nordlichtes einerseits und der Luft im Kathodenteile einer Entladungsröhre sind von Hrn. Scheiner verglichen worden. Für die Wellenlängen von 470 $\mu\mu$ abwärts ergab sich völlige Identität bezüglich der Lage und der relativen Helligkeit der Linien. An Stelle der sogenannten „Hauptlinie" des Nordlichtspektrums ($\lambda = 557\ \mu\mu$) erscheint im Entladungsspektrum des Sauerstoffs eine breite Bande. W. Kfm.

---

124. ***A. Paulsen.*** *Vorläufige Mitteilungen über einige Arbeiten der dänischen Expedition in Utsjoki* (Övers. Dansk. Förh. 1901. S. 115—118.) — Die im vergangenen Jahre in Island begonnenen spektrophotographischen Nordlichtbeobach-

tungen wurden in Utsjoki (70° nördl. Breite) im äussersten Norden von Finnland fortgesetzt. Ausserdem wurden beobachtet das atmosphärische Potentialgefälle und die elektrische Zerstreuung in der Luft, die sich im allgemeinen für — Elektricität grösser ergab als für + Elektricität. Endlich erfolgten einige Beobachtungen leuchtender Wolken (nuages nacrés), bei denen sich Höhen von etwa 40 km ergaben und sehr eigentümliche Bewegungserscheinungen unabhängig von der Windrichtung. Es scheinen elektrische Phänomene mit im Spiele zu sein.
W. Kfm.

Astrophysik.

125. *Eros und die Sonnenparallaxe* (Nat. 63, S. 502—503. 1901; vgl. Beibl. 25, S. 266). — Durch das Zusammenarbeiten von etwa 20 Sternwarten sind eine grosse Zahl Beobachtungen des Planeten in seiner diesmaligen sehr günstigen Erdnähe gelungen, gemäss dem Programm zur Bestimmung der Sonnenparallaxe. Photographische, mikrometrische und Meridianbeobachtungen sind vereinigt worden. Eine Rechnung von Struve findet den w. F. einer vollständigen Mikrometermessung zu $\pm 0,077''$, woraus der Fehler des Resultates zu $\pm 0,03''$ folgt. Dazu aber sind nötig: 1. genaue Kenntnis der täglichen Bewegung des Planeten, 2. der Vergleichssterne, 3. Elimination aller systematischen Fehler. Letztere sind besonders zu befürchten bei den photographischen Bestimmungen, bei denen die Beobachtungszeit sehr genau bekannt sein muss. Bei der schwachen Helligkeit des Planeten braucht die Platte gewisse Zeit, ehe sie eine Spur zeigt, und daraus können Fehler folgen von der Grösse der Struve'schen Zahlen. Es wird aber möglich sein, aus den verschiedenen verwendeten Beobachtungsmethoden solche systematischen Fehler zu ermitteln, um so mehr, als das erhaltene Resultat mehr von theoretischem Wert ist, da die Konferenz der astronomischen Jahrbücher 1896 in Paris ihre Konstanten festgesetzt hat (8,80″ für die Sonnenparallaxe), von denen abzugehen man sich nicht so leicht entschliessen wird. Riem.

---

126. ***W. W. Campbell.*** *Eine vorläufige Bestimmung der Bewegung des Sonnensystems* (Astrophys. J. 13, S. 80—89. 1901). — Nach Ausschluss von Sternen des I. Typus, deren Linien nicht genau messbar sind, sowie der Doppelsterne, deren Gravitationscentrum nicht bekannt ist, dienten 280 Sterne für diese Arbeit, von denen mit dem Mills-Spektrographen die nötigen Aufnahmen gemacht wurden, um daraus die Bewegung in der Gesichtslinie abzuleiten. Die Sterne werden in 80 Gruppen benachbarter Sterne zusammengefasst; jeder Normalort geht mit einer Gleichung in das System ein, das nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen wird. Der Zielpunkt der Bewegung des Sonnensystems, der Apex, kommt zu $277^{0}30'$ in Rektascension, und $+ 19^{0}58'$ in Deklination heraus, sehr abweichend von den bisherigen Bestimmungen anderer. Es zeigt sich ein auffallender Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Helligkeit; bei 47 Sternen heller als 3. Grösse ist die mittlere Bewegung 26,10 km in der Sekunde; bei 112 Sternen von 3—4 Grösse 32,30 km, und bei 121 Sternen schwächer als 4. Grösse 38,88 km. Dieser Zusammenhang deutet ohne Zweifel auf gewisse Eigenthümlichkeiten im Bau unseres Fixsternsystems hin. Die eigene Bewegung der Sonne auf den Apex hin beträgt $-20,4$ km. Ferner ist als bemerkenswertes Nebenergebnis anzuführen, dass sich ein auffallend grosser Teil Sterne als spektroskopisch doppelt erwiesen hat, 34:285, so dass man hier von einem grossen neuen Feld der Forschung reden kann. Riem.

---

127. ***H. C. Lord.*** *Beobachtungen bei der Sonnenfinsternis vom 28. Mai 1900* (Astrophys. J. 13, S. 149—166. 1901). — Ein 4zölliges Instrument wird mit einem Sternspektroskop aus zwei Prismen versehen, und daran eine Vorrichtung angebracht, die es ermöglicht, eine Platte so zu verschieben, dass auf ihr vier Aufnahmen gemacht werden können. Da es sich darum handelt, Aufnahmen der ersten und letzten Strahlen der zu- und abnehmenden Sonnensichel am Mondrand zu erhalten, so wird die Platte während der Totalität durch eine neue ersetzt. Ein Komparator von Zeiss dient zum Ausmessen der Platten; alle Linien werden an zwei bekannte als Nullpunkt angeschlossen. Die Messungen nebst Beschreibung

der Linien sind ausführlich mitgeteilt. Daraus sieht man, dass zwei der Aufnahmen voneinander ein wenig abweichen, was wohl auf eine Veränderung im Instrument während des Plattenwechsels zurückzuführen ist. Der Verf. zeigt, nach welchem Verfahren er die beiden Aufnahmen aufeinander reduzirt. Daran knüpft sich die Erörterung einiger Linien, die auffallende Abweichungen zeigen. Ferner leitet er aus den Unterschieden der Längen gewisser Linien Werte über die Erhebung der Gase ab, die diese Linien erzeugen, vier Linien ergeben Höhen von mehr als 1000 engl. Meilen.

Sodann werden die Ausmessungen der Platte zur Ermittlung von Wellenlängen verwendet, ebenfalls durch Bildung von vier Normalörtern, an die die Linien dann durch die Hartmann-Cornu'sche Formel angeschlossen werden. Es ergibt sich, dass die Annahme, das Spektrum des ersten und letzten Sonnenstrahles sei die Umkehrung aller Fraunhofer'schen Linien, sehr beschränkte Geltung hat. Ein Vergleich mit 1144 Rowland'schen Linien zeigt, dass davon nur 40 vom Hundert auf Lord's Platten vorkommen, es fehlen viele helle Linien darauf, über die Hälfte vom Eisen. Eine Erklärung dafür steht noch aus, wenn auch die Thatsache feststeht. Riem.

---

128. ***Jean Mascart.*** *Die Finsternisse und die physikalische Beschaffenheit der Sonne* (Rev. gén. d. sc. **12**, S. 213—222, 270—282. 1901). — Nach einer kurzen Auseinandersetzung der mathematischen Vorbedingungen einer Sonnenfinsternis, unter Berücksichtigung der Lage des Mondes in seiner Bahn, der 18jährigen Finsternisperiode, der Wirkung der strahlenbrechenden Erdatmosphäre, gibt der Verf. einen langen geschichtlichen Überblick, der vor allem die Arbeiten französischer Forscher berücksichtigt, wie die Beobachtung der Sonnenfinsternisse seit dem Altertum zur Erkennung der Beschaffenheit der Sonne gedient hat, bis zu den besonders behandelten Ergebnissen der Sonnenfinsternis vom 28. Mai 1900. 1238 wird eine Protuberanz erwähnt, ebenso 1550, während aus einer Bemerkung von Plutarch 98 die Beobachtung der Chromosphäre geschlossen werden kann. Kepler stellt Hypothesen über die Sonne auf, 1706 wird die Korona beobachtet; 1715 deren unregelmässige Form und die Chromosphäre

(Lionville). Delisle und de la Hire versuchen die Korona zu erklären, auch experimentell; 1724 werden die meteorologischen Vorgänge während der Finsternis beobachtet. 1733 grosse Protuberanzen, 1778 eine grosse Korona. Im 19. Jahrhundert war die Finsternis von 1842 sehr wichtig, und international beobachtet; Fusinieri fand durch ein Prisma, dass das Spektrum der Korona des Grün entbehrte. Seitdem wurden die Finsternisse planmässig mit Fernrohr und Spektroskop beobachtet, 1851 maass O. Struve die Höhe von Protuberanzen; 1860 wurden die ersten Photogramme hergestellt durch Warren de la Rue; 1868 kam Janssen und Lockyer auf den Gedanken, wie man Protuberanzen jederzeit beobachten könne; 1869 fand Young die umkehrende Schicht, 1871 Janssen die Linien im Koronaspektrum. Von 1882 an wird die Anwendung der Photographie allgemein, 1893 entdeckte Deslandres die Rotation der Korona, und de la Baume Pluvinel die Beziehung zwischen der Form der Korona und der Fleckenperiode; 1896 wird eine Finsternis kinematographirt! und die Eisenlinie in der unteren Korona gefunden.

Der zweite Teil gibt in gedrängter Kürze die gegenwärtigen Ansichten über das Wesen der Sonne wieder, Photosphäre, Chromosphäre, Protuberanzen in ihren verschiedenen Klassen, die wallende Bewegung auf der Sonne, die Tagesbeobachtungen der Protuberanzen, die Korona, alles keine wesentlich neuen Fragen, und geht dann auf die Finsternis vom 28. Mai 1900 über, die in Spanien und Algier beobachtet wurde.

Mit dem Photopolarimeter von Cornu bestimmte Landerer das Verhältnis des polarisirten Lichtes der Korona, Deslandres untersuchte die Rotationsgeschwindigkeit der Korona, ihr ultraviolettes Spektrum von $\lambda = 3500 - 3000$, ihr Wärmespektrum, und machte Versuche mit feinkörnigen Platten (vergl. Beibl. 25, S. 40, 270, 437). In Elche in Spanien wurde 1900 die Abwesenheit der grünen Koronalinie festgestellt, die Polarisation der Sonnenatmosphäre bestimmt und merkwürdige Oberflächenbildungen gesehen.

Über das Wesen der Korona gibt es folgende Hypothesen: 1. Die Meteoritenhypothese nach N. Lockyer; sie kann zur Erklärung der Fleckenthätigkeitsperiode dienen, verlangt aber von den äusseren Teilen eine zu grosse Geschwindigkeit, und

erklärt nicht die Formenbildungen der Strahlen. 2. Die Koronamaterie soll durch die Protuberanzen aus der Sonne ausgeworfen sein, nach Schaeberle. 3. Bigelow schreibt die Strahlenbildung der Wirkung der elektrischen Kraftlinien zu, indem die magnetischen Pole der Sonne mit denen der Umdrehung nahezu zusammenfallen. 4. Andere weisen auf Analogien mit den Nordlichtern, mit Kometenschweifen hin; auf dielektrische Polarisation äusserer kosmischer Staubmassen, auf elektrische Störungen. Jedenfalls kann eine befriedigende Antwort nicht gegeben werden. Riem.

---

129. *S. Newcomb. Die Periode der Sonnenflecken* (Astrophys. J. 13, S. 1—14. 1901). — Bei der Bearbeitung periodischer Erscheinungen handelt es sich entweder um Reihen gleich weit voneinander entfernter Epochen, die beliebig weit voraus berechnet werden können, und bei denen Abweichungen zwischen dem vorausberechneten und beobachteten Zeitpunkte den Charakter zufälliger Fehler haben, oder die den Vorgängen zu Grunde liegenden Ursachen sind von der Art, dass wenn einmal eine Phase verfrüht eintritt, diese Verfrühung sich der ganzen Reihe mitteilt; da eine Wiederholung dieser Erscheinung nicht vorher gewusst werden kann, hört damit die Berechnung weit vorausgelegener Epochen auf. Da man nun von vornherein die physikalischen Gesetze solcher Vorgänge nicht kennt, so ist die Berechnung der Dauer einer Periode aus den Beobachtungen misslich; denn die Division der äussersten Epochen durch die Anzahl der Perioden enthält alle Fehler und auch solche Verfrühungen; ist also verfälscht. Der Verfasser bearbeitet nun die von R. Wolf gegebenen Mitteilungen über die Sonnenthätigkeit, seit 1610, mit der Fortsetzung in den Greenwich-Observations bis zur Gegenwart. Es sind 26 Perioden. Er nimmt aber nicht die Epochen der Maxima und Minima der Fleckenthätigkeit, da diese nicht genau genug bestimmt werden könnten, sondern führt die Epochen der durch eine besondere Diskussion bestimmten mittleren Phase der ab- und zunehmenden Fleckenthätigkeit ein, die er zu 11,13 Jahren findet (Wolf = 11,11 Jahre). Mit diesem Wert erhält er Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung, die für die Epochen der Maxima und Minima beinahe zwei Jahre er-

reichen, dagegen für die mittleren Phasen höchstens 0,9 Jahre betragen. Eine strenge Ausgleichung, zu der jede Periode eine Gleichung liefert, wird für die Maxima, Minima und die beiden Phasen einzeln durchgeführt, und ergibt als Periode 11,13 ± 0,02 Jahre. Riem.

---

130. ***A. Wolfer.*** *Über die Existenz, die Verteilung und die Bewegung der wahrscheinlichen Hauptcentra der Sonnenthätigkeit* (Memorie della Soc. degli spettroscopisti italiani **29**, S. 152—161. 1900; Naturw. Rundsch. **16**, S. 273—274. 1901). — Durch Carrington und Spörer ist festgestellt, wie die in den Sonnenflecken zu Tage tretende Sonnenthätigkeit sich nach der heliographischen Breite verteilt, und wie die Flecke im Verlauf der 11 jährigen Periode sich gruppiren und wandern. Dasselbe gilt auch von den Fackeln und Protuberanzen, die ähnlichen Gesetzen folgen. Es handelt sich hier um die Untersuchung, wie diese Phänomene in der Richtung der Sonnenrotation verteilt sind, ob gleichmässig über alle Meridiane, oder ob besondere Gebiete existiren, in denen solche Hauptcentra sich besonders gern bilden, und länger verweilen. Innerhalb der Periode von 1887—1900 wurden Fackeln, Flecke und Protuberanzen täglich in Karten eingetragen, und diese der Bearbeitung unterzogen. Es zeigt sich 1. dass die Fackeln dauerhafter sind als die Flecke, und durch mehrere Rotationen andauern können; sowohl Fackeln wie Wasserstoffprotuberanzen zeigen Neigung zum dauernden Verweilen an bestimmten Stellen. 2. Die Sonnenthätigkeit hat die Tendenz, sich in bestimmten Gegenden zu konzentriren und dort anzudauern. 3. Diese Gegenden sind ungleichmässig verteilt, sie bilden vor allem Gruppen an entgegengesetzten Meridianen, die dem Gesetz der Verschiebung in Breite folgen. 4. Diese Hauptcentra treten während langer Perioden ununterbrochen thätig auf, so dass man annehmen muss, dass die diese Sonnenthätigkeit bestimmenden Ursachen ihren Sitz in der Sonne haben, nicht ausserhalb, wahrscheinlich nicht weit von der Oberfläche. Riem.

---

131. ***W. H. M. Christie.*** *Results of the spectroscopic and photographic observations at Greenwich 1898* (81 S. 1899). — Um von den Einflüssen des Klimas unabhängig zu sein,

sind die Beobachtungen von Greenwich mit denen von Dehra Dûn in Indien, und der Alfredsternwarte auf Mauritius vereinigt. Die Tafeln geben ausführlich die Ausmessung der Platten mit den Positionen von Flecken und Fackeln, nebst Angaben über ihre Grösse, sodann Zusammenstellungen über die Gesamtzahl und Grösse jeden Tages, nebst ihren mittleren heliographischen Längen für jede einzelne Sonnenumdrehung. Eine Bearbeitung des Materials ist nicht gegeben. Riem.

---

132. ***H. C. Vogel und J. Hartmann.*** *Weitere Beobachtungen über das Spektrum der Nova Persei* (Astr. Nachr. 155, S. 65—72. 1901). — An die Beschreibung der inzwischen eingetretenen Veränderungen im Spektrum und Mitteilung von gemessenen Wellenlängen knüpft Vogel eine Erläuterung der Vorgänge, denen die beobachteten Erscheinungen (vgl. Beibl. 25, S. 438, 642) ihre Entstehung verdanken. Dass die Verschiebung und Verbreiterung der Linien auf Druckverhältnisse der leuchtenden Gase zurückgeführt werden kann, ist schon seit längerem bekannt. Ferner ist bei der Häufigkeit des Vorkommens spektroskopischer Doppelsterne, etwa 1/9, eine Einwirkung des Begleiters nicht unmöglich. Endlich aber weist Vogel auf eine frühere Hypothese von Lohse hin. Dieser nimmt an, dass ein Stern infolge zunehmender Abkühlung sich mit einer immer stärker Licht absorbirenden Hülle umgibt und ganz dunkel werden kann, bis die Temperatur endlich soweit gefallen ist, dass eine chemische Vereinigung der bisher noch getrennten Elemente, besonders Wasserstoff und Sauerstoff eintritt, wobei die plötzliche Wärme- und Lichtentwicklung uns den Anblick eines neuen Sternes gewährt.

Riem.

---

133 u. 134. ***E. v. Gothard.*** *Periodische Veränderungen im Spektrum der Nova Persei* (Astr. Nachr. 155, S. 269—272. 1901). — ***W. Sidgreaves.*** *Dasselbe* (Ibid., S. 281—284). — Die Beobachtungen Gothard's, teils mit einem 10zölligen Objektivprisma, teils mit einem Quarzspektrographen angestellt, zeigen, dass es sich um zwei verschiedene Spektra handelt, eins, das kontinuirliche, und ein anderes, das den planetarischen Nebeln gleicht, mit einer hellen breiten Linie bei $\lambda = 3860$. Mit Sicherheit wurde das kontinuirliche Spektrum gesehen am

31. März, 8., 18., 27. April, das Gasspektrum am 6., 11., 21., 22., 25., 29. April. Es scheint, dass ersteres eine Periode von etwa 9 Tagen hat und der Stern längere Zeit in dem Zustande verweilt, der dem Gasspektrum entspricht. Sidgreaves bringt die Veränderlichkeit des Spektrums zusammen mit der Helligkeitsschwankung, und gibt 8 Abbildungen von Spektrogrammen vom 28. Februar bis 28. März. Riem.

135—137. ***E. Müller* und *P. Kempf*.** *Die periodischen Lichtschwankungen der Nova Persei* (Astr. Nachr. 155, S. 277—282. 1901). — ***J. Comas Solá*.** *Dasselbe* (Ibid., S. 283—286). — ***M. Luizet*.** *Dasselbe* (C. R. 132, S. 1215—1216. 1901). — Während die Helligkeit der Nova vom 23. Februar bis 16. März stetig von 0,1 Grösse bis 4. Grösse abnahm, trat von da ab eine ganz regelmässig zunehmende Helligkeitsschwankung ein, die etwa 1,7 Grössen umfasst und von 3 auf 5 Tage angewachsen ist, wie aus dem reichhaltigen Potsdamer Material hervorgeht. Der Stern verweilt etwas länger bei dem Minimum als bei dem Maximum, und seine Helligkeit nimmt dann sehr schnell zu. Der Farbenwechsel steht mit dem Lichtwechsel in deutlichem Zusammenhang, indem zur Zeit des Maximums die Farbe weissgelb bis gelb ist, im Minimum rötlich. Auch treten im Maximum die violetten Teile des kontinuirlichen Spektrums stärker hervor, als bei dem Minimum. Solá fasst seine Beobachtungen vom 6. März bis 19. April in eine Kurve zusammen, aus der die Art der Schwankungen hinsichtlich der Amplitude und Zeitdauer ersichtlich ist. Er meint, dass der Stern wohl in seiner Atmosphäre eine Gegend von besonders hohem Glanze habe, die durch die Rotation des Körpers bald erscheint, bald verschwindet, und so den Wechsel der Helligkeit bewirkt. Die Messungen von Luizet sind nach der Methode der Stufenschätzungen angestellt und reichen vom 1. März bis 29. April; der Beobachter glaubt jedoch nicht aus ihnen eine Regelmässigkeit der Periode ableiten zu können, wie das aus den oben erwähnten Beobachtungsreihen mit Sicherheit geschehen ist. Riem.

---

138. ***N. Lockyer*.** *Der neue Stern im Perseus* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 119—124, 142—146. 1901). — Der Haupt-

teil dieser Arbeit gibt die Beschreibung des Spektrums und seiner Veränderungen; da dies aus den bereits mitgeteilten Aufsätzen anderer bekannt ist, so sei hier nur auf die zwei schönen Abbildungen des Spektrums hingewiesen. Im übrigen geht der Verf. auf seine Meteoritenhypothese ein, und die Klassifizirung der Sterne nach Alter und Temperatur. Der neue Stern gehört darnach zum Typus von α Cygni, steht also auf der Temperaturstufe sehr hoch. Es wird abzuwarten sein, ob er der Reihe nach diese Stufen absteigend durchläuft, weil sich dann daraus eine Stütze für jene Hypothese ableiten lässt, deren Anwendbarkeit auf neue Sterne fraglich ist, da die Wärmequelle in beiden Fällen eine ganz andere ist (vgl. Beibl. 25, S. 439). Riem.

---

139. ***E. C. Pickering.*** *Das Spektrum von ζ Puppis* (Astr. Nachr. 155, S. 231—233. 1901). — Im Spektrum dieses Sternes zeigt sich ausser den gewöhnlichen *H*-Linien noch eine zweite Reihe Linien, deren Ausmessung hier gegeben wird. Es handelt sich um 10 Linien, die von 6 Spektrogrammen entnommen sind. Es zeigt sich, dass das die gewöhnlichen Linien verbindende Gesetz auch bei der neuen Serie gilt, da die Abweichungen zwischen den gemessenen Wellenlängen und den nach 2 Formeln, von Balmer und von Kayser, berechneten immer nur sehr klein sind. Riem.

---

140. ***J. Hartmann.*** *Über die Bewegung des Polarsternes in der Gesichtslinie* (Berl. Ber. 20, S. 444—456. 1901). — Die Entdeckung Campbell's, dass Polaris ein spektroskopischer Doppelstern sei, wird vom Verf. in dieser Arbeit nachgeprüft; da es sich um nur kleine Bewegungen in der Gesichtslinie handelt, ist Polaris ein geeignetes Objekt, die Leistungen des neuen Potsdamer Spektrographen zu prüfen; durch Mitteilung des ganzen Materials wird die grosse Genauigkeit der Messungen nachgewiesen. Durch Heranziehung älterer Beobachtungen wird die Umlaufszeit zu $3^d\,23^h\,14^m\,31^s$ gefunden, und ausserdem eine längere Periode von etwa 15 Jahren, so dass Polaris als ein dreifacher Stern anzusehen ist. Riem.

Geschichtliches.

141. ***O. Lehmann.*** *Physik und Politik* (Festrede bei dem feierlichen Akte des Rektoratswechsels an der grossherzoglich-technischen Hochschule zu Karlsruhe am 27. Okt. 1900. Karlsruhe, Druck der G. Braun'schen Hofbuchdruckerei, 1901). — An eine Rede stellt man andere Anforderungen als an eine Abhandlung historischen Inhaltes, und so war es ein bedenklicher Versuch des Verf., durch Zufügung einer erdrückenden Menge von Anmerkungen seine Rede in eine Abhandlung zu verwandeln. Dadurch ist ihre Lektüre nicht gerade zu einer angenehmen geworden, namentlich da Widersprüche und Wiederholungen nicht immer vermieden werden. Der Beweis für die durch den Titel gegebene, der Rede zu grunde gelegte Annahme, dass die gegenwärtig von uns erreichte Kulturstufe in erster Linie der Physik zu danken sei, dürfte nur dann erbracht sein, wenn man unter Physik zugleich angewandte Mechanik und Chemie versteht. Aber auch dann nur teilweise! Denn Behauptungen, wie die, dass die Erfolge Alexanders des Grossen darauf beruhten, dass die Griechen das weitaus höher kultivirte Volk gewesen seien, wie die Perser, dass sie einen Aristoteles gehabt hätten, die Perser nicht, werden sich schwerlich halten lassen, wenn man bedenkt, dass die Macedonier, ihren König ausgenommen, von griechischer Kultur doch nur recht schwach beleckt waren, und dass dann die Römer die Germanen hätten vernichten müssen, diese aber das Römerreich nicht hätten zerstören können. Dass der Verf. sich an ein Publikum richtet, das nicht ein Konversationslexikon zu Rate zieht und die Zeitschrift Prometheus nicht liest, mag ihm weniger zum Vorwurf gemacht werden. Daraus erklärt sich die Neigung, mit Vorliebe Anektoden aus alter Zeit in seine Anmerkungen zu verflechten. Wohl aber legte ihm dies die Verpflichtung auf, mit grösserer Vorsicht zu Werke zu gehen, als er wirklich gethan hat, und alle Unrichtigkeiten zu vermeiden, die der jetzige Standpunkt der Geschichte der Physik als solche gekennzeichnet hat. So hätten die Märchen von Scheiner's nachgelassenem Flohmikroskop, der Folterung und dem lebenslänglichen Kerker Galilei's, die Behauptung, Leibniz habe die

höhere Analysis viel später als Newton erfunden, R. Mayer habe seinen ersten Aufsatz über das Prinzip der Erhaltung der Energie auf eigne Kosten drucken lassen müssen, — um nur einiges anzuführen — wohl nicht aufgenommen werden dürfen. Hätten wir nicht über eine Rede zu berichten, so würden wir auch die im Text unterlassene Erwähnung des Archimedes, die fast nur beiläufige Faraday's zu rügen haben. Endlich ist der Verf. den Beweis schuldig geblieben, dass der Hexenglaube deshalb so lange festgehalten sei, weil die Physik den Blitz bis auf Franklin nicht habe erklären können. Den Schluss des Werkes bilden eine kurze Schilderung der neuen Zeit und Ausblicke in die Zukunft. Gd.

---

142. ***P. Tannery.*** *Galilei und die Prinzipien der Dynamik* (Rev. gén. d. sc. 12, S. 330—338. 1901). — Der durch seine scharfsinnigen Untersuchungen auf dem Gebiete der mathematischen Geschichtsforschung berühmte Verfasser wendet in dem vorliegenden Aufsatz seine kritische Methode an, um die wahren Verdienste Galilei's bei der Schöpfung der Dynamik klarzustellen. Nach diesen subtilen Überlegungen sind die beiden ersten Prinzipien der Dynamik (das Trägheitsgesetz und das Gesetz der Unabhängigkeit einwirkender Kräfte) weder a priori ersonnen worden, noch a posteriori aus Versuchen abstrahirt worden. Diese Prinzipien sind vielmehr Kriegsmaschinen, zu dem Zwecke konstruirt, um das Kopernikanische System zu verteidigen. Für diesen Zweck sind sie nicht nur geeignet, sondern so unentbehrlich, dass man sie als unmittelbare Folgerungen aus diesem System ansehen muss. „Nicht durch die Beobachtung der Thatsachen an der Oberfläche der Erde sind diese Prinzipien entdeckt worden, nicht von der Physik hängen sie ab; sie sind zur Erklärung der Himmelserscheinungen konstruirt worden, in direktem Zusammenhang mit der Kopernikanischen Hypothese. Die Himmelskörper bleiben ausserdem die einzigen, welche wirklich die materiellen Punkte oder die unveränderlichen festen Körper der theoretischen Mechanik darstellen, und von den Fortschritten der Astronomie allein kann man in Zukunft irgendwelche neue Bestimmung hinsichtlich der Grundbegriffe der Mechanik erwarten.“ Lp.

---

143. ***S. P. Thompson.*** *Faraday und die englische Schule der Elektriker* (Halle a. S., W. Knapp, 1901). — Das Leben und Wirken Faraday's ist oft genug beschrieben. Thompson selbst hat es in ausführlicher Weise geschildert, und wohl war keiner so sehr dazu berufen, wie der Direktor des Finsbury Technical College. So war es ein besonders glücklicher Griff, ihn zu dem hier gedruckt vorliegenden Vortrag im Urania-Theater aufzufordern, der am 9. Jan. dieses Jahres gehalten worden ist. In lebendigem, hochinteressantem Bilde zieht das Jugendleben, ziehen die drei Perioden seiner wissenschaftlichen Thätigkeit von 1816—1830, von 1831—1839 und von 1845—1862 vor den Blicken des Lesers vorüber, wir begegnen einer mustergiltigen Schilderung seines Einflusses auf die Wissenschaft, um endlich die Entwicklung der englischen Schule der Elektriker, deren Wirken zwei neue Entwicklungen über Kraftlinien in helles Licht setzen, zu folgen. Um ihres Inhaltes und ihrer Form willen verdiente es Thompson's Vortrag, in gleicher Weise einem grösseren Leserkreise zugänglich gemacht zu werden, und man muss es der rührigen Verlagsbuchhandlung Dank wissen, dass sie dies in der bekannten schönen Form bewerkstelligt hat. Einige belanglose Druckfehler wird der Leser leicht selbst verbessern können. Gd.

---

144 u. 145. ***R. Wegscheider.*** *Nachruf auf Johann Natterer* (Vierteljahresber. d. Wien. Ver. zur Förd. d. physik. u. chem. Unterr. 6, S. 79—81. 1901). — ***A. Lieben.*** *Nachruf auf Dr. Konrad Natterer* (Ibid., S. 82—83. 1901). — Ganz kurz hintereinander sind Natterer Vater und Sohn aus dem Leben geschieden. In der Sitzung der chemisch-physikalischen Gesellschaft zu Wien vom 12. Febr. und 12. März 1901 sind Bilder der wissenschaftlichen Bedeutung beider entrollt worden. Tüchtige Leistungen sind es, die beider Namen unvergesslich machen werden. Dem im Alter von 79 Jahren verstorbenen Vater ist es zuerst gelungen, das Verhalten der Gase unter hohen Drucken bis zu 4000 Atm. klar zu legen und zu zeigen, dass das Boyle'sche Gesetz nur eine Annäherung an die Thatsachen liefert. Haben seine Arbeiten auf die theoretische Physik grossen Einfluss ausgeübt, so haben sie dies nicht we-

niger auf die experimentelle Forschung gethan; war doch sein Apparat zur Verflüssigung der Kohlensäure jahrzehntelang ein unentbehrliches Werkzeug zur Herstellung niedriger Temperaturen. Auch mit photographischen Untersuchungen hat er sich abgegeben, ohne jedoch damit auf die Entwicklung dieses Zweiges der Technik einen nachhaltigen Einfluss auszuüben.

Der im besten Lebensalter dahingeraffte Sohn hat sich hauptsächlich mit chemischen Arbeiten beschäftigt. Es gelang ihm als dem ersten, den Monochloraldehyd und sein Hydrat darzustellen, seine Verdichtung zu Dichlorkrotonaldehyd zu beweisen und eine Reihe von Derivaten zu erhalten. Weitere Versuche ergaben den Zusammenhang zwischen Schlagweite und Leuchtkraft des Induktionsfunken und der chemischen Beschaffenheit der Gase, in denen die Entladung erfolgt. Dabei trat ein Zusammenhang mit dem Molekulargewicht und der Zahl der Atome, aus dem das Molekül zusammengesetzt ist, hervor. Die Mehrzahl der Untersuchungen K. Natterer's galt der Chemie des Meeres. Er glaubte in der chemischen Analyse ein Mittel gefunden zu haben, um ein bestimmtes Meerwasser wieder erkennen und dadurch die horizontalen und die auf- und absteigenden Strömungen verfolgen zu können. Über den Wert dieser Versuche wird erst die Zukunft entscheiden können. Gd.

Allgemeines.

146 u. 147. **S. Zaremba.** *Über die sogenannten Fundamentalfunktionen in der Theorie der partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik* (Krakauer Anz. 1901. S. 111—134). — **Derselbe.** *Über die Laplace'sche Gleichung und die Methoden von Neumann und Robin* (Ibid., S. 171—189). — Wenn eine geschlossene Oberfläche (S) gegeben ist, die einen zusammenhängenden Bereich (D) begrenzt, so ist es möglich, eine abzählbare Menge von Funktionen aufzustellen, welche Fundamentalfunktionen genannt werden und in Bezug auf die Oberfläche (S) eine ähnliche Rolle spielen wie die Kugelfunktionen in Bezug auf die Kugel. Diese von H. Poincaré

entdeckte Thatsache („Sur la méthode de Neumann et le problème de Dirichlet", Acta Math. 20, S. 59—142, 1896) ist von Le Roy für Oberflächen bewiesen worden, welche gewissen Bedingungen genügen („Sur l'intégration des équations de la chaleur", Ann. de l'Éc. Norm. (3) 14 u. 15, 1897 u. 1898). Hierauf hat sich Stekloff in mehreren Noten der C. R. von 1899 und 1900 mit demselben Gegenstande beschäftigt. Die Methoden von Le Roy und Stekloff beruhen auf gewissen Transformationen der Oberfläche (S), für welche man die Existenz der Fundamentalfunktionen feststellen will. Da nun aber derartige Transformationen, von denen H. Poincaré zuerst ein Beispiel gegeben hat, nur unter ganz besonderen Bedingungen anwendbar sind, so hat sich der Verf. in der ersten Abhandlung das Ziel gesteckt, ohne Anwendung irgend einer Transformation die Existenz der Fundamentalfunktionen für jede Oberfläche zu beweisen, die den folgenden Bedingungen genügt: 1. Diese Oberfläche besitzt in jedem Punkte eine vollständig bestimmte Tangentialebene. 2. Man bezeichne mit (S') das Stück der Oberfläche (S), welches im Innern einer Kugel (Σ) liegt, deren Mittelpunkt O ein beliebiger Punkt der Oberfläche (S) ist und deren Radius eine von der Lage dieses Punktes unabhängige feste Länge nicht überschreitet. Jede Parallele zur Normale der Oberfläche (S) in O trifft das Stück (S') dieser Oberfläche höchstens in einem Punkte; ausserdem ist der Winkel der in zwei beliebigen, auf dem Stücke (S') der Oberfläche (S) gelegenen Punkten A, B errichteten Normalen kleiner als das Produkt der Länge AB in eine von der Lage des Punktes O auf der Oberfläche (S) unabhängige Konstante. — Ausser dem auf diesen Voraussetzungen beruhenden Beweise gibt der Verf. auch einige Eigenschaften der Poincaré'schen Fundamentalfunktionen.

Der zweite Artikel beweist auf Grund genau derselben Annahmen über die Fläche (S) das folgende Theorem, von welchem nicht nur der oben erwähnte Existenzbeweis, sondern auch der Nachweis für die Zulässigkeit der Neumann'schen Methoden zur Lösung des Problems von Dirichlet und Robin bei der Bestimmung der Dichtigkeit einer elektrischen Belegung abhängt, welche auf die innerhalb der die Belegung tragenden Fläche befindlichen Punkte keine Aktion ausübt:

Man bezeichne mit $\sigma_1, \sigma_2, \ldots, \sigma_p$ p gegebene, linear unabhängige, reelle einfache Belegungen, die auf der Oberfläche (S) ausgebreitet sind, mit $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_p$ p reelle unbestimmte Faktoren. Man setze $\sigma = \Sigma \alpha_k \sigma_k$ $(k = 1, \ldots, p)$ und betrachte das Verhältnis der Integrale J und J':

$$J = \int\limits_{(D)} \left\{ \left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2 \right\} d\tau,$$

$$J' = \int\limits_{(D')} \left\{ \left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2 \right\} d\tau',$$

wo u das Newton'sche Potential der Oberfläche (S) für einen beliebigen Punkt (x, y, z) des Raumes ist, J sich auf alle Raumelemente $d\tau$ des von (S) begrenzten Gebietes (D) erstreckt, J' auf alle Elemente $d\tau'$ des ausserhalb (S) gelegenen Gebietes (D'). Dann ist es möglich, über die Konstanten α_k so zu verfügen, dass die Ungleichheit

$$\left| \frac{J'}{J} - 1 \right| < \varepsilon_p$$

stattfindet, wo ε_p eine positive Zahl ist, die nur von der Oberfläche (S) und der ganzen Zahl p abhängt und sich der Null nähert, wenn p unbegrenzt wächst. — In einem Nachtrage zeigt der Verf. die Richtigkeit einer früher von ihm aufgestellten Behauptung, dass der allgemeine Beweis der Neumann'schen und Robin'schen Methode leicht aus diesem Satze folgt.

Lp.

---

148. ***V. Goldschmidt.*** *Über Harmonie und Komplikation* (136 S. mit 28 Fig. im Text. Berlin, J. Springer. 1901). — Die unter obigem Titel von dem durch seine krystallographischen Arbeiten bekannten Verf. veröffentlichte Schrift behandelt die Analogien, welche sich zwischen dem krystallographischen Grundgesetz der Rationalität der Indices einerseits und den Gesetzen der Harmonie der Töne und Farben andererseits nachweisen lassen. Sie schliesst sich an die (auch in den Beibl. 21, S. 711; 22, S. 81 besprochenen) krystallographischen Arbeiten des Verf. an, in denen derselbe zeigte, dass die Entwicklung der Krystallformen von einem (das Gesetz der rationalen Indices einschliessenden) einfachen Zahlengesetze, dem von ihm so genannten „Gesetz der Komplikation“

beherrscht wird. Dasselbe besagt, dass die Lage der Projektionspunkte, welche den Flächen einer Zone bei der gnomonischen Projektion entsprechen, bei geeigneter Wahl der Grundflächen durch die Zahlen einer der „Normal“-Reihen:

N_0	0								∞	
N_1	0				1				∞	
N_2	0		$^1/_2$		1		2		∞	
N_3	0	$^1/_3$	$^1/_2$	$^2/_3$	1	$^3/_2$	2	3	∞	u. s. f.

bestimmt wird, wobei die einfachsten Zahlen den häufigsten und wichtigsten Flächen zukommen.

Hat man die Grundflächen der Projektion zunächst anders gewählt, so dass den Primärflächen die Zahlen z_1, z_2 entsprechen, so kann man die Reihe der Zahlen z in die obige Normalform überführen mittels der Substitution

$$p = \frac{z - z_1}{z_2 - z}.$$

Das gleiche Zahlengesetz ist nun nachweisbar in den Schwingungszahlen der von unserem Ohr als *harmonisch* empfundenen *Töne*. Denn die relativen Schwingungszahlen der harmonischen Tonreihe einer Oktave, z. B. *c e f g a c̄*, bilden eine Reihe ($z = 1$, $^5/_4$, $^4/_3$, $^3/_2$, $^5/_3$, 2), welche durch die Substitution

$$p = \frac{z - 1}{2 - z}.$$

in die zwischen N_2 und N_3 stehende Reihe 0, $^1/_3$, $^1/_2$, 1, 2, ∞ übergeht. Hiervon ausgehend erörtert der Verf. ausführlich die Entwicklung der Elemente der musikalischen Harmonielehre (Zusammensetzung der Akkorde und Folgen, Wesen der Tonleitern und Tonarten etc.) aus dem Gesetze der Komplikation.

Der Verf. versucht dann auch eine physiologische Begründung der Harmonie der Töne. Hierzu macht er die Hypothese, im Ohr existire ein „harmonisches Organ“ — vielleicht nach J. R. Ewald's Untersuchungen die Grundmembran des Corti'schen Organs —, welches sich durch Spannung auf den gerade erklingenden Grundton akkommodiren kann und in diesem Zustande auf die zu demselben harmonischen Töne, nicht auf andere, anspricht. Die *psychologische* Wirkung harmonischer Töne lässt sich dann durch das Prinzip erklären, dass solche Sinneseindrücke wohlthuend empfunden werden,

welche dem Funktioniren des Sinnesorgans vorzugsweise angepasst sind. (Unharmonische Töne erfordern, um vom Ohr aufgenommen zu werden, eine Neuakkommodation der fraglichen Membran). Demgemäss definirt Verf. allgemein: „Harmonie ist eine den Sinnen angepasste, deshalb dem Gemüt wohlthuende Gruppirung“.

Im folgenden Abschnitt wird der Nachweis versucht, dass auch die Harmonie der Farben durch das Gesetz der Komplikation beherrscht ist. Die Verhältnisse der Schwingungszahlen der stärksten Fraunhofer'schen Linien $A\,(B)\,C\,D\,E\,F\,H$ kommen nämlich den rationalen Zahlen $z = 1$, $(^8/_7)$, $^6/_5$, $^4/_3$, $^3/_2$, $^8/_5$, 2 sehr nahe, welche sich durch die Substitution

$$p = \frac{2\,(z - 1)}{2 - z}$$

wieder in die von der Normalreihe N_3 nur durch das Fehlen von $^2/_3$ und $^3/_2$ verschiedene Reihe 0, $(^1/_3)$, $^1/_2$, 1, 2, 3, ∞ transformiren lassen. Daraus ist ersichtlich, dass zwischen den jenen Fraunhofer'schen Linien entsprechenden „reinen Spektralfarben“ ähnliche Beziehungen bestehen, wie zwischen den harmonischen Tönen. Der Verf. knüpft daran auch eine analoge Hypothese über die Farbenempfindung, wie er sie vorher für die Tonempfindung aufgestellt hatte; ferner Betrachtungen über die Entwicklung des Farbensinnes, wonach Gelb die zuerst erkannte und bevorzugte Farbe sein soll, entsprechend seiner ausgezeichneten Stellung in obiger Reihe.

Zum Schluss wird die Ansicht dargelegt, dass auch die den Sinnen entsprechenden Gehirnteile nach dem Gesetz der Komplikation funktioniren, und dass die Freude an der Harmonie zugleich die Freude daran sei, dass wir die Natur mit unserem Geiste in Übereinstimmung gebracht haben. F. P.

---

149 u. 150. ***J. Russner.*** *Elementare Experimentalphysik. Dritter Teil: Akustik, Optik* (184 S.). — *Vierter Teil: Wärme und Reibungselektricität* (148 S. Hannover, Gebr. Jänecke, 1901). — Über Teil I und II vgl. Referate in Beibl. **24**, S. 725 u. 1356. Das vorliegende Buch, als Lehrbuch für höhere Lehranstalten berechnet, bringt in knapper, aber doch ausführlicher Darstellung das für den Schulunterricht Nötige. Durch eine ganze Anzahl von durchgeführten Übungsbeispielen ist

darauf Bedacht genommen, dem Schüler die entwickelten mathematischen Theorien, deren Verständnis durch zahlreiche beigegebene Figuren erleichtert wird, einzuprägen, sowie ihn anzuleiten, auch selbständig daran sich anknüpfende Aufgaben zu lösen. Trotzdem die Darstellung überall elementar gehalten ist, hat der Verfasser es nicht versäumt, wenn auch nur ganz kurz, die neueren Arbeiten auf den einzelnen Gebieten anzudeuten. Beigegeben ist dem dritten Teile eine gut ausgeführte Tafel, die das Sonnenspektrum und einige Spektra der bekanntesten Elemente enthält. Der Satz (Teil IV, S. 113), dass die Kraft, welche ein aus der Gleichgewichtslage abgelenktes Pendel in dieselbe zurückzuführen sucht, der Entfernung aus der Ruhelage (anstatt der Fadenlänge) umgekehrt proportional sei, enthält wohl nur einen Schreibfehler, was auch die weiteren Schlüsse erkennen lassen. P. Sch.

---

151 u. 152. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1900. Erste Abteilung enthaltend Physik der Materie, redigirt von K. Scheel* (xxxv und 357 S.). — *Dritte Abteilung enthaltend Kosmische Physik, redigirt von R. Assmann* (xvLIII u. 472 S. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Nachdem in den letzten Jahren die vollständige Aufarbeitung aller rückständigen Jahrgänge gelungen ist (vgl. die Besprechung des letzten Jahrganges: Beibl. 25, S. 163), hat die neue Redaktion den Versuch unternommen, die Nützlichkeit des Werkes durch eine weitere Beschleunigung seines Erscheinens zu erhöhen. Während die letzten Jahrgänge am Schluss des dem Berichtsjahre folgenden Jahres erschienen, sollen sie von jetzt ab möglichst schon in der Mitte des betreffenden Jahres zur Ausgabe gelangen, und zwar die Abteilungen 1 und 3 schon vor dem Juli, die Abteilung 2 im unmittelbaren Anschluss daran im August oder September. Für den Bericht über das Jahr 1900 ist die immerhin schwierige Ausführung dieses hohe Anforderungen an die Referenten stellenden Versuches geglückt; die Abteilungen 1 und 3 liegen seit Ende Juni vor. Gleichzeitig mit dieser Änderung ist eine Verringerung des Umfanges der Fortschritte und eine dementsprechende Herabsetzung ihres Preises angestrebt worden. Abteilung 1 umfasst nur 357 Seiten und kostet nur 15 Mark gegen 693 Seiten und 26 Mark des entsprechenden Teiles des

letzten Jahrganges, Abteilung 3 umfasst 472 Seiten und kostet 18 Mark gegen 544 Seiten und 20 Mark des letzten Jahrganges. Nach den Angaben der Redaktion im Vorwort der ersten Abteilung ist diese Verminderung dadurch erreicht worden, dass alle Arbeiten rein chemischen oder technischen Inhaltes von der Berichterstattung ausgeschlossen und die übrigen Referate in ihrer Länge „thunlichst" reduzirt worden sind; desgleichen ist in der dritten Abteilung der physikalische Gesichtspunkt bei der Auswahl der zu besprechenden Veröffentlichungen stärker betont worden. Eine weitere Umgestaltung in diesem Sinne wird für die späteren Jahrgänge in Aussicht gestellt.

Ein kurzer Nachruf auf B. Schwalbe ist dem vorliegenden Jahrgange vorangedruckt. Seine Lebensarbeit ist zum grossen Teile den „Fortschritten" gewidmet gewesen. W. K.

---

153. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer. Für 1897* (4. Heft, S. 961—1280, Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Das 4. Heft bringt den Schluss des ersten Bandes des Berichtes für 1897 — die Arbeiten über Quecksilber, Silber, Gold, die Platinmetalle und die seltenen Erden — nebst dem ausführlichen Inhaltsverzeichnis und den Beginn der organischen Chemie. W. K.

---

154. **F. Fischer.** *Die chemische Technologie der Brennstoffe. II. Presskohlen, Kokerei, Wassergas, Mischgas, Generatorgas, Gasfeuerungen* (gr. 8°. 379 S. m. 370 Abbild. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Das vorliegende Buch des als bewährten Fachmannes hinlänglich bekannten Verf. ist für jeden Techniker und Maschineningenieur von höchstem Interesse, da es das genannte Gebiet sowohl in technischer als auch in wissenschaftlicher Beziehung erschöpft. Pos.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1901. No. 10.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

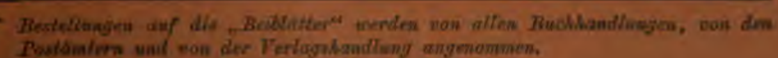
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 10.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.


Bestellungen auf die „Beiblätter" werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.

Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 24.

An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Domstr. 10.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.)
Prof. Dr. K. Auwers in Greifswald (K. A.)
Dr. H. Benndorf in Wien (Bdf.)
Dr. O. Berg in Greifswald (O. B.)
Dr. J. Brode in Karlsruhe (J. B.)
Dr. A. Coehn in Göttingen (A. C.)
Dr. A. Dahms in Leipzig (Ds.)
Dr. F. Dolezalek in Charlottenburg (F. D.)
Prof. Dr. M. Freund in Frankfurt a. M. (Fr.)
Dr. C. Fritsch in Darmstadt (C. F.)
Oberlehrer Dr. phil. W. Grosse in Bremen (W. G.)
Dr. A. Hagenbach in Bonn a./Rh. (A. H.)
Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.)
Dr. G. Just in Loschwitz b. Dresden (G. J.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Dr. A. Korn in München (A. K.)
Geh. Rat Prof. Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.)
Prof. R. Lang in Stuttgart (R. Lg.)
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Prof. Dr. G. Lübeck in Steglitz b./Berlin (Lck.)
Prof. Dr. G. Meyer in Freiburg i. B. (G. M.)
Dr. St. Meyer in Wien (St. M.)
Prof. Dr. G. Mie in Karlsruhe (M.)
Prof. Dr. F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.)
Oberlehrer H. Pflaum in Riga (H. P.)
Prof. Dr. Fr. Pockels in Heidelberg (F. P.)
Dr. Th. Posner in Greifswald (Pos.)
Dr. Joh. Riem in Berlin (Riem.)
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Oberlehrer K. Schiemenz in Frankfurt a./M. (K. Sch.)
Dr. Paul Schulze in Greifswald (P. Sch.)
Dr. W. Seitz in Würzburg (W. S.)
Dr. Siedentopf in Jena (Sied.)
Dr. L. H. Siertsema in Leyden (L. H. Siert.)

1901. BEIBLÄTTER № 10.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 25.

Mechanik.

1. ***E. R. Neumann.*** *Zur Integration der Potentialgleichung vermittelst C. Neumann's Methode des arithmetischen Mittels. (Erster Aufsatz)* (Math. Ann. 55, S. 1—52. 1901). — Der Verf. greift bei seinen Untersuchungen auf die ursprüngliche Beweismethode C. Neumann's zurück. Ist W das Potential einer Doppelbelegung vom Momente f/π (im Raume $f/2\pi$) einer gegebenen Kurve (Fläche) und ist:

$$D\,W \gtreqless c\,.\,D f,$$

wenn $D\,W$ die grösste Schwankung der Randwerte von W, $D f$ die grösste Schwankung der gegebenen Funktion f bezeichnet, so kann man stets die Methode des arithmetischen Mittels beweisen, wenn „die Konfigurationskonstante" c kleiner als 1 ist. Aus dem Theorem: „Zwei Kurven σ und σ', welche einander nach dem Gesetz der reziproken Radien konjugirt sind, besitzen dieselbe Konfigurationskonstante", folgt, dass man stets das Innengebiet einer geschlossenen ebenen Kurve von stetiger Biegung durch eine endliche Zahl übereinandergreifender Gebiete von solcher Beschaffenheit bedecken kann, dass die Randkurven dieser Gebiete Konfigurationskonstanten (< 1) besitzen; man kann daher durch die Methode des arithmetischen Mittels und die Schwarz-Neumann'schen kombinatorischen Methoden stets das Dirichlet'sche Problem in der Ebene lösen. Der Verf. glaubt nicht, dass sich alle diese Resultate auch auf den Raum übertragen lassen, und die entsprechenden Untersuchungen im Raume dürften in der That grossen Schwierigkeiten begegnen. Hier führen die Methoden,

welche sich auf die grundlegende Arbeit von Poincaré (acta mathematica B. 20) stützen, weit einfacher zum Ziel.

Eine Fortsetzung seiner Untersuchungen wird der Verf. in einem zweiten und dritten Aufsatz geben. A. K.

---

2. *T. J. I'A. Bromwich. Anwendungen einiger algebraischen Resultate auf die Dynamik* (Proc. Math. Soc. **33**, S. 197—216. 1901). — Bei der Behandlung des Problems der kleinen Schwingungen eines dynamischen Systems um eine Gleichgewichtslage wird die Bestimmung der Haupt- (oder normalen) Koordinaten von der Reduktion zweier quadratischen Formen auf die Summe von Quadraten in Abhängigkeit gebracht, nämlich der Formen für die kinetische und die potentielle Energie. Wenn es sich aber um kleine Schwingungen um einen Zustand stetiger Bewegung handelt, so gerät man bei Anwendung der Lagrange'schen Bewegungsgleichungen auf die Aufgabe, drei solche Formen gleichzeitig zu transformiren, was im allgemeinen nicht möglich ist. Auf Anraten von E. T. Whittacker hat Verf. statt der Lagrange'schen Gleichungen die Hamilton'sche Funktion benutzt und ist dabei zu bemerkenswerten Resultaten gekommen. Im § 1 seiner Abhandlung wendet er die Hamilton'schen Gleichungen zur Bestimmung der Hauptkoordinaten einer Schwingung in der Nachbarschaft eines Zustandes stetiger Bewegung an. Im § 2 wird eine angenäherte Methode zur Behandlung gyrostatischer Systeme gegeben; dieser von Thomson und Tait bereits behandelte Gegenstand wird durch die vom Verf. benutzten algebraischen Hilfsmittel viel kürzer erledigt. Beide Probleme hängen nämlich von der algebraischen Reduktion zweier bilinearen Formen, von denen die eine symmetrisch, die andere alternirend ist, auf eine kanonische Gestalt ab. Im § 3 wird eine Methode zur Lösung dieser Aufgabe, die besonders von Weierstrass und Kronecker erschöpfend behandelt ist, insoweit gegeben, als es für den vorliegenden Zweck nötig schien. Lp.

---

3. *T. Levi-Civita. Über die stationären Bewegungen der holonomen Systeme* (Rend. R. Acc. dei Linc. **10**, 1. Sem., S. 137—143. 1901). — Der vorliegende Aufsatz bildet die Fortsetzung

zweier an derselben Stelle vom Verf. veröffentlichten Artikel, betitelt: „Über die Bestimmung partikularer Lösungen eines kanonischen Systems, wenn irgend ein invariantes Integral oder eine invariante Relation bekannt ist." Es handelt sich in diesen Arbeiten um eine genauere Definition des Begriffes einer stationären Bewegung, die nach der Formulirung bei Routh nicht allen Ansprüchen genügt. Nimmt man die Differentialgleichungen der Bewegung in kanonischer Form an, so zeigt sich, dass jedem Inbegriff von m invarianten Relationen in Involution eine Klasse von mindestens ∞^m Lösungen entspricht, deren Bestimmung von der Integration eines Systems von höchstens $(m-1)$ter Ordnung abhängt. Die Lösungen, zu denen man in solcher Weise gelangt, haben immer ein stationäres Verhalten; daher ist das energetische Kriterium der Stabilität anwendbar. Nach Routh heisst eine bestimmte Bewegung stationär, wenn es möglich ist, Variabeln X, P so zu wählen, dass der Ausdruck der Energie infolge der linearen Transformation

$$P_i = \varphi_i(t) + \pi_i, \quad X_i = \psi_i(t) + \xi_i$$

unabhängig von t bleibt. In Ausdehnung dieser Erklärung werden stationär im relativen Sinne diejenigen Bewegungen genannt, bei denen die erwähnte Bedingung vermöge der invarianten Relationen erfüllt bleibt. Die Routh'sche Bedingung ist dahin zu ergänzen, dass stationäre Lösungen im Poincaré'schen Sinne immer eindeutig sein müssen. Die Untersuchung des letzten Artikels wird am Schlusse so zusammengefasst: Die Konstruktion der partikularen Lösungen Σ kann direkt erledigt werden in Bezug auf beliebige Parameter $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots, \varepsilon_{2n}$, die den Bewegungszustand des Systems zu definiren geeignet sind. Vermittelst der m invarianten Integrale oder Relationen (die als in Involution befindlich vorausgesetzt sind) werden zuerst ebenso viele Variabeln aus dem Ausdrucke der totalen Energie H* eliminirt. Nennt man dann das Resultat der Elimination H^*, so setze man $dH^* = 0$, was andere invariante Relationen (höchstens $2n-2m$) zwischen den ε nach sich zieht. Indem man alle diese Relationen in Betracht zieht, reduziren sich die Bewegungsgleichungen und wird auf Grund hiervon die Bestimmung der Σ vollständig. Zur Entscheidung

darüber, ob die Σ stabil sind oder nicht, bedarf es also keiner Integration. Lp.

---

4. ***T. Levi-Civita.*** *Über die stationären Bewegungen eines starren Körpers in dem Falle der Kowalevsky. I, II. III.* (Rend. R. Acc. dei Linc. **10**, 1. Sem., S. 338—346; 429—434; 461—466. 1901). — Diese Abhandlung schliesst sich an die allgemeinen Untersuchungen an, die der Verf. in vorstehend besprochenem Artikel angestellt hat. Am Schlusse der dritten Note werden die Ergebnisse der analytischen Studie folgendermassen zusammengestellt.

Die stationären Bewegungen, welche einem starren, schweren, in einem Punkte Ω befestigten Körper zukommen, sind in dem Falle der Kowalevsky

1. Rotationen um die im Körper gezogene Vertikale:

a) nach der Schwerpunktsaxe $\Omega\, O$. Die Bedingung der Stabilität ist, dass der Schwerpunkt O unterhalb des Aufhängepunktes Ω liegt.

b) nach einer anderen Geraden der barycentrischen Meridianebene (Ebene, welche O und die Symmetrieaxe des Trägheitsellipsoids enthält). Diese Rotationen sind wesentlich instabil.

2. Rotationen um eine horizontale Axe, die im Körper mit der y-Axe zusammenfällt (der Äquatorialaxe senkrecht zur Schwerpunktsaxe). Die Bewegung geht von statten, als ob die y-Axe fest gehalten würde, d. h. nach den Gesetzen des zusammengesetzten Pendels, und kann also eine fortschreitende Drehbewegung oder eine schwingende Bewegung sein. Stabilität ist nur in dem letzteren Falle vorhanden, wenn ausserdem noch der grösste Ausschlag der barycentrischen Axe gegen die Vertikale 90^0 nicht überschreitet.

3. Bewegungen, bei denen der Ort der von einem beliebigen Punkte der Vertikale (in Bezug auf den Körper) eingenommenen Lagen sich auf die Äquatorialebene projizirt:

a) als ein Kreis mit dem Centrum auf der Verlängerung der Schwerpunktsaxe $\Omega\, O$. Wenn man insbesondere denjenigen Punkt der Vertikale betrachtet, der im Abstande 1 von Ω liegt, so möge μ^2 der Radius des zugehörigen Kreises, ν^2 der

Abstand seines Mittelpunktes von Ω sein. Die Bedingung der Stabilität ist $(\nu^2 - \mu^2)(1 - \mu^4 - 3\nu^4) > 0$.

b) als eine Pascal'sche Schnecke mit dem Pole in Ω. Stabilität findet statt dann und nur dann, wenn die Kurve nicht durch Ω geht (also wenn Ω in Bezug auf die Kurve ein isolirter Punkt ist, nicht aber ein reeller Doppelpunkt). Lp.

---

5. **P. Duhem.** *Über die Stabilität eines in Rotationsbewegung begriffenen Systems* (C. R. 132, S. 1021—1023. 1901). — Betrachtet man ein System, dessen inneres Potential F ist, dass ferner äusseren Einwirkungen unterworfen ist, welche ein Potential Ω haben, dessen lebendige Kraft der Rotationsbewegung um die als Rotationsaxe genommene z-Axe endlich W sein möge, so gilt der vom Verf. bewiesene Satz: Wenn der betrachtete Zustand relativen Gleichgewichtes der Summe $F + \Omega + W$ unter den Werten, welche sie in Nachbarzuständen des Systems annimmt, in denen jedes Element seine Temperatur und die Bewegungsgrösse

$$\int \omega (x^2 + y^2)\, d m = M$$

ihren Wert behalten hat, einen kleinsten Wert erteilt, so ist der Zustand des Systems, das nur isotherme Bewegungen durchmachen soll, für jede Störung stabil, die weder die Temperatur jedes Elementes, noch die Grösse M ändert. Lp.

---

6. **M. Abraham.** *Geometrische Grundbegriffe* (*der Mechanik der deformirbaren Körper*) (Encykl. d. math. Wiss. 4, No. 14. Leipzig, Teubner, 1901). — Das Referat über die Vektorenrechnung ist in der Encyklopädie an die Spitze des zweiten Teiles der Mechanik (Mechanik der deformirbaren Körper) gestellt worden, weil gerade hier, weit mehr als in der Mechanik der Punkte und starren Systeme, viele Theoretiker von den willkommenen Abkürzungen der Vektoranalysis Gebrauch machen. Der Übelstand der Verschiedenheit in dem Gebrauche der Zeichen einzelner Operationen bei verschiedenen Autoren tritt auch in dem Referate deutlich hervor; hoffentlich schaffen hier recht bald internationale Beschlüsse Abhilfe!

Der Verf. gibt eine vollständige Übersicht über die

Litteratur, indem er in folgender Weise disponirt: Einleitende Übersicht über die geometrischen Grössen der Mechanik und Physik. I. Vektoranalysis. II. Kinematik und Statik der Kontinua. III. Wechselwirkung der Felder von Skalaren, Vektoren und Tensoren. A. K.

---

7. **Mesnager.** *Über die Anwendung der Elasticitätstheorie auf die Berechnung der Biegung von rechteckigen Balken* (C. R. **132**, S. 1475—1478. 1901). — Bei einer ebenen Deformation gelten für die der X- und Y-Axe parallelen Normalspannungen Differentialgleichungen, welche durch ganze algebraische Funktionen der Koordinaten integrirbar sind. Je nach der Wahl der Integrationskonstanten entsprechen die Lösungen bestimmten Grenzbedingungen. Im Fall der Biegung von dünnen rechteckigen Balken sind die Spannungen auch in einfacheren Formen als Funktionen ersten oder höheren Grades darstellbar. Durch Addition von verschiedenen solchen Lösungen kann man die Spannungen erhalten, welche in dem Balken auftreten, wenn seine Belastung durch eine beliebige ganze algebraische Funktion der Entfernung von einem Ende darstellbar ist. Diese Lösung gilt ohne merklichen Fehler auch für dickere Balken und ist identisch mit der von M. Lévy (1898) angegebenen Lösung. Lck.

---

8. **O. Mohr.** *Zur Festigkeitslehre* (ZS. d. Ver. D. Ingen. **45**, 4 S. 1901). — Der Verf. hat (ZS. d. Ver. D. Ingen. **44**, S. 1524. 1900) eine allgemeine Beziehung angegeben zwischen den beim Bruch eines isotropen Materials in der Trennungsfläche auftretenden Normal- und Tangentialspannungen. W. Voigt zeigte (Drude's Ann. **4**, S. 567. 1901), dass diese Beziehung für spröde Materialien (Festigkeitsversuche an Steinsalz und einem Gemisch von Stearin-, Palmatinsäure und Paraffin) nicht gilt. Gegen die Zuverlässigkeit der durch die Versuche von Voigt erhaltenen Zahlenwerte erhebt der Verf. Bedenken und verteidigt die von ihm aufgestellte Beziehung, indem er einen Einwand gegen ihre geometrische Darstellung durch eine Abänderung zu entkräften sucht. Lck.

---

9. ***A. E. H. Love.*** *Hydrodynamik* (Encykl. d. math. Wiss. 4, No. 15 u. 16. Leipzig, Teubner, 1901). — Das Referat ist in zwei Hauptteile zerlegt, eine „physikalische Grundlegung“, in welcher die Prinzipien die Hydrodynamik und die allgemeinen Folgerungen der Bewegungsgleichungen in den Vordergrund treten, und „theoretische Ausführungen“, in denen über spezielle Probleme referirt wird. Das Referat bietet die bisher überhaupt beste und ausführlichste Übersicht des gesamten Gebietes der Hydrodynamik, da in den früheren Reports und Lehrbüchern immer nur spezielle, die betreffenden Verfasser besonders interessirende Probleme in den Vordergrund gestellt und die übrigen Gebiete nur gestreift wurden. Die Hydraulik ist nicht berücksichtigt, da hierfür besondere Referate von Paladini und Grübler erscheinen werden.

Die Disposition des Referates ist folgende:

Physikalische Grundlegung. 1. Der Begriff des Flüssigkeitsdruckes. 2. Die Gleichgewichtsbedingungen. 3. Eine ruhende inkompressible Flüssigkeit unter Einwirkung der Schwere. 4. Schwimmende Körper. 5. Der Luftdruck. 6. Die ersten Untersuchungen der Flüssigkeitsbewegungen. 7. Kinematik der Flüssigkeiten. 8. Bewegungsgleichungen der idealen Flüssigkeiten. 9. Flüssigkeit, die wie ein starrer Körper rotirt. 10. Die Druckgleichung. Ausfluss von Flüssigkeiten (die vena contracta). 11. Erhaltung der Energie in idealen Flüssigkeiten. 12. Der Begriff der Flüssigkeitsreibung. 13. Bewegungsgleichungen für zähe Flüssigkeiten. 14. Dissipation der Energie. 15. Folgerungen aus den Bewegungsgleichungen (Ausbreitung von Wirbelbewegung, Bewegung einer Pendelkugel, Abnahme der Wellenbewegung). 16. Laminarbewegung. 17. Turbulente Bewegungen. 18. Labilität der Laminarbewegung. 19. Beziehungen zu Molekulartheorie.

Theoretische Ausführungen. 1. Wirbelfreie Bewegung. 2. Bewegung fester Körper in einer inkompressibeln Flüssigkeit. 3. Wirbelbewegungen. 4. Der eigenen Schwere unterworfene flüssige Ellipsoide. 5. Wellenbewegung inkompressibler Flüssigkeiten. 6. Zähe Flüssigkeiten. A. K.

10. ***R. A. Harris.*** *Einige Fragen in der Hydrodynamik* (Phil. Soc. of Washington; Bull. 14, S. 93—99. 1900). — Eine grosse Zahl von Problemen der Hydrodynamik, die sich auf Wasserwellen beziehen, lassen sich auf die Frage nach den Lösungen der Differentialgleichung:

$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = k^2 \Delta U$$

zurückführen, und viele der vom Verf. aufgeworfenen Fragen dürften in der That bereits bei dem heutigen Stand der mathematischen Analyse lösbar sein, so dass bei der Wichtigkeit dieser Fragen für die Theorie der Ebbe und Flut, der Seiches in Seen etc. die durch die kleine Abhandlung gegebene Anregung sehr dankenswert ist. Hinzuzufügen wäre, dass die neuen Arbeiten von Poincaré einen grossen Schritt vorwärts in der vom Verf. angedeuteten Richtung darstellen. A. K.

---

11. ***C. Chree.*** *Über ruhende oder bewegte feste, elastische Körper in einer Flüssigkeit* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 235—246. 1901). — Der Verf. gibt die Lösung der Aufgabe: Ein fester elastischer Körper fällt unter dem Einfluss der Schwere in einer inkompressibeln Flüssigkeit, und es wird über die Gestalt des Körpers nur soviel vorausgesetzt, als nötig ist, damit die Bewegung jedes Raumelementes des Körpers rein vertikal bleibt. Die Lösung wird zurückgeführt auf die Lösung für einen ellipsoidischen Körper, unter Einwirkung von Kräften mit einer leicht angebbaren Kräftefunktion; diese Lösung wurde vom Verf. 1899 in den Trans. Cambr. Phil. Soc. gegeben (vgl. Beibl. 23, S. 736), so dass das ursprüngliche Problem keine Schwierigkeit mehr bietet. Es wird schliesslich noch der Einfluss der Reibung der Flüssigkeit berücksichtigt, doch handelt es sich natürlich hier nur um Annäherungen. A. K.

---

12 und 13. ***W. Wheeler.*** *Das Absetzen von fester Materie in reinem und in Salzwasser* (Nat. 64, S. 181—182. 1901). — ***H. S. Allen.*** *Dasselbe* (Ibid., S. 279—280). — Wheeler beschäftigt sich mit dem Absetzen von Sand etc. in den Flüssen. Er stellt Versuche darüber an mit allen möglichen Gesteinsarten in Suspension und misst die Zeit, die er-

forderlich ist zur Klärung sowohl in Süss- als in Salzwasser. Er kommt zu dem Resultat, dass die Geschwindigkeit des Absetzens variirt nahezu proportional dem Quadrat des Durchmessers der Partikelchen, und dass für gröbere Materialien kein Unterschied zwischen Süss- und Salzwasser besteht, während sehr feine Aufschwemmungen sich in Salzwasser etwas schneller absetzen als in Süsswasser. Allen weist auf die starke Beschleunigung hin, welche Zusätze von Elektrolyten auf die Klärung von Suspensionen ausüben (vgl. Bodländer, Beibl. **17**, S. 894) und gibt eine nützliche Zusammenstellung von Arbeiten, die sich auf diese Frage beziehen. A. H.

---

14 und 15. *L. Natanson. Über die Theorie der inneren Reibung* (Bull. Krakau S. 95—111. 1901). — *Über die temporäre Doppelbrechung des Lichtes in bewegten reibenden Flüssigkeiten* (Ibid., S. 161—171). — Nach einer von Poisson ausgesprochenen Hypothese geht ein Flüssigkeitselement, wenn es durch eine kleine Deformation aus seiner Gleichgewichtslage entfernt ist, in einer für die Natur der Flüssigkeit charakteristischen Zeit T (Relaxationsdauer) in eine neue Gleichgewichtslage über, bei deren Eintritt die Druckänderungen aufhören. Dementsprechend nimmt der Verf. zwei Ursachen für die Druckänderungen in der bewegten Flüssigkeit an, nämlich die äusseren Kräfte und die Annäherung zu einer neuen Gleichgewichtslage. Er stellt die Druckänderungen dar durch drei Gleichungen von der Form

$$\frac{d p_{xx}}{d t} = - 2 n \frac{\partial u}{\partial x} - (k - \tfrac{2}{3} n)\, \Theta - \frac{p_{xx} - p}{T},$$

worin

$$\Theta = \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}$$

und p den gleichförmigen Druck in der angestrebten neuen Gleichgewichtslage bedeutet, und durch drei Gleichungen von der Form

$$\frac{d p_{yz}}{d t} = - n \left(\frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial z} \right) - \frac{p_{yz}}{T}.$$

n und k sind ideelle Elasticitätskonstanten. Die rechten Seiten geben nach Weglassung des letzten Gliedes den von den äusseren Kräften herrührenden Teil der Druckänderung,

das letzte Glied den durch die Annäherung an die neue Gleichgewichtslage hervorgebrachten.

Die durch Integration erhaltenen Bewegungsgleichungen haben die Gestalt

$$\varrho \frac{d u}{d t} = \varrho X - e^{-\frac{t}{T}} \left(\frac{\partial C_{x x}}{\partial x} + \frac{\partial C_{x y}}{\partial y} + \frac{\partial C_{x z}}{\partial z} \right)$$
$$+ e^{-\frac{t}{T}} \int d t \, e^{\frac{t}{T}} \left\{ n \Delta^2 u + (k - h + \tfrac{1}{3} n) \frac{\partial \Theta}{\partial x} \right\}.$$

$C_{x x}$, $C_{x y}$ etc. sind von t unabhängig; über den Wert der Konstanten h sind besondere Annahmen zulässig.

Mit Hilfe dieser Bewegungsgleichungen wird in der zweiten Abhandlung die stationäre Rotation in einer reibenden Flüssigkeit dargestellt, welche den Raum zwischen zwei koaxialen Kreiscylinderflächen erfüllt. Die äussere Cylinderfläche ist fest, die innere rotirt mit N Umdrehungen in der Zeiteinheit um ihre Axe. Für die Doppelbrechung ergibt sich die Grösse

$$\Delta = \frac{A N R T}{1 + B N^2 T^2}.$$

A und B sind Konstanten, welche von den Dimensionen des Apparates abhängen, R ein (unbestimmt gelassener) optischer Koeffizient. Demnach muss in allen Versuchen mit demselben Apparat und derselben Flüssigkeit

$$\Delta (1 + B N^2 T^2) / N$$

konstant sein. Dies bestätigt der Verf. durch Berechnung der Versuche, welche Umlauf (Wied. Ann. 45, S. 304. 1892) und de Metz (Wied. Ann. 35, S. 497. 1888) über die Doppelbrechung von drei Flüssigkeiten mit dem angegebenen Apparat ausgeführt haben. Dabei wird, um die Konstanz des Verhältnisses zu ermöglichen, für jede Flüssigkeit ein Wert von T zwischen 0,0013 und 0,00219 Sekunden angenommen. Lck.

---

16. ***F. R. Helmert.*** *Der normale Teil der Schwerkraft im Meeresniveau* (Berl. Ber. 1901, S. 329—336). — Der Aufsatz ist ein Auszug aus dem Berichte, den der Verf. auf der Konferenz der internationalen Erdmessung zu Paris 1900 erstattet hat. Durch Bearbeitung von gegen 1400 Werten von

g, die im 19. Jahrhundert ermittelt sind, ist der Verf. nach einem in Kürze geschilderten Verfahren zu dem folgenden Resultate gekommen: „Als Endergebnis vorstehender Untersuchung betrachte ich die Formel (7) für die normale Schwerkraft im Wiener System:

$$\gamma_0 = 978{,}046 \text{ cm } \{1 + 0{,}005302 \sin^2 \varphi - 0{,}000007 \sin^2 2\varphi\}$$

oder

$$\gamma_0 = 980{,}632 \text{ cm } \{1 - 0{,}002644 \cos 2\varphi + 0{,}000007 \cos^2 2\varphi\}$$

mit dem reciproken Abplattungswert $1 : a = 298{,}3$. Wie ich in dem eingangs erwähnten Bericht näher dargelegt habe, würden nach den besten absoluten Bestimmungen von g im Mittel die hiernach berechneten γ_0 noch einer Verbesserung von etwa $-0{,}015$ cm bedürfen. In der Regel wird anstatt der neuen Formel auch die um $+0{,}035$ cm bez. $+0{,}020$ cm verbesserte Formel (1) ausreichen":

$$(1) \quad \begin{cases} \gamma_0 = 978{,}000 \text{ cm } (1 + 0{,}005310 \sin^2 \varphi), \\ \gamma_0 = 980{,}597 \text{ cm } (1 - 0{,}002648 \cos 2\varphi). \end{cases}$$

Lp.

---

17. **G. Cesàro.** *Verallgemeinerung eines Satzes aus der Theorie der Raumgitter* (Bull. de Belg. 1901, S. 303—319). — Der vorliegende Artikel soll als Einleitung einer Abhandlung dienen, deren Zweck die Aufsuchung *aller* Punktsysteme ist, die durch Drehung oder Parallelverschiebung oder Kombination beider mit sich selbst zur Deckung gebracht werden können. Indem der Verf. die so definirten Systeme *homogene* nennt, dehnt er diese Bezeichnung über ihre gewöhnliche Bedeutung hinaus auch auf Strukturen aus, welche keinem einheitlichen Krystall entsprechen. Er zeigt, dass auch für diese allgemeineren Systeme der Satz gilt: kann durch eine Translation und ausserdem durch Drehung um eine Gerade Deckung herbeigeführt werden, so ist der kleinste Drehungswinkel 180°, 120°, 90° oder 60°, ausgenommen wenn die einzige Translationsrichtung der Drehungsaxe parallel ist. F. P.

---

18. **V. de Souza Brandão.** *Über Krystallsysteme* (N. Jahrb. f. Min. 2, S. 37—66. 1901). — Gegenüber einigen neueren Krystallographen, wie von Fedorow, welche den Begriff „Krystallsystem" als zu unbestimmt beseitigen und statt

dessen den der „Syngonie“ (Winkelübereinstimmung) einführen wollten, sucht der Verf. die Bezeichnung bez. den Begriff „Krystallsystem“ zu rehabilitiren. Er definirt die geometrischen Krystallsysteme als diejenigen Gruppen von Symmetrieklassen, welche sich auf Grund des Verhaltens der Krystalle *dem Zonengesetz gegenüber* aufstellen lassen. Diese Aufgabe ist identisch mit der: die nach ihrer Symmetrie verschiedenen sphärischen Vierecke zu unterscheiden. Hiernach ergeben sich dieselben sechs Systeme, welche sonst, z. B. von Liebisch in seiner „Physikalischen Krystallographie“, auf Grund der Übereinstimmung der „krystallographischen Axensysteme“ abgeleitet werden. An Stelle der krystallographischen Axensysteme will der Verf. bei letzterem Einteilungsprinzip die „Symmetrieaxen mit der höchsten unzerlegbaren Zähligkeit“ setzen. F. P.

---

19. ***F. Wallerant.*** *Über die Grundform der Krystalle und die scheinbare Symmetrie* (Bull. soc. min. 24, S. 159—267. 1901). — Die vorliegende Abhandlung enthält eine weitere Ausführung der vom Verf. schon in mehreren früheren Artikeln (vgl. z. B. Beibl. 24, S. 756; 25, S. 116) ausgesprochenen Ideen. Der Grundgedanke ist der, dass die Krystalle aus nach einem Bravais'schen Raumgitter angeordneten „komplexen Partikeln“ aufgebaut seien, welche nahezu reguläre Symmetrie besitzen, und deren wirkliche Symmetrieelemente zugleich solche des Krystalles sind, während seine „Grenzsymmetrieelemente“ (éléments limites nach Mallard) die Krystallgruppirungen (Zwillingsbildungen und regelmässige Verwachsungen) bestimmen. (Ein Grenzsymmetrieelement eines Polyeders wird dadurch definirt, dass das in Bezug auf dasselbe zu dem gegebenen Polyeder symmetrische mit ersterem ein möglichst grosses Volum gemein hat.) Fügt man zu den wirklichen Symmetrieelementen die Grenzsymmetrieelemente hinzu, so erhielte man also für die komplexe Partikel immer kubische Symmetrie; dieselbe kann daher immer als eine deformirte kubische Partikel angesehen werden. Dieser Anschauung gemäss definirt der Verf. als Grundform einer krystallisirten Substanz dasjenige Parallelepiped, welches bei jener die wirkliche Partikel aus der kubischen erzeugenden Deformation dem Würfel entspricht. Zur Ermittlung dieses Parallelepipeds zieht nun der Verf. die Krystall-

Gruppirungen heran, da dieselben nach den Grenzsymmetrieelementen der Partikel erfolgen sollen. Das Grundparallelepided ist nicht immer identisch mit dem Elementarparallelepided des Raumgitters, seine Flächen sind dann aber Netzebenen des letzteren. Das Raumgitter soll *immer* nahezu kubisch sein, so zwar, dass seine Winkel höchstens um 4° (— d. i. um so viel, als die Winkel bei isomorphen Körpern schwanken —) von 90° abweichen. Um die aus den Krystallgruppirungen über die Symmetrie der Struktur gezogenen Schlüsse mit der beobachteten Symmetrie der Form in gewissen Fällen in Einklang zu bringen, führt der Verf. den Begriff der scheinbaren Symmetrie ein: eine Axe scheinbarer Symmetrie ist eine Linie des Raumgitters dann, wenn durch Drehung um dieselbe eine Netzebene mit einer anderen zur Deckung kommt, nicht aber das ganze Gitter mit sich selbst. Sechszählige Symmetrieaxen sollen immer nur „scheinbare" sein. Der Verf. schliesst die allgemeinen Betrachtungen mit dem Satze: „Alle Grenzsymmetrieelemente der quasi-kubischen komplexen Partikel können sich als Elemente wirklicher oder scheinbarer Symmetrie der Krystalle wiederfinden."

Im zweiten Teil werden die obigen Grundsätze auf die Bestimmung der Grundform der bekanntesten Krystalle angewendet. Dieselben werden dabei in 3 Klassen geordnet, bei denen sich die Grundform wenig von einem Rhomboeder unterscheidet, dessen dreizählige Axe bez. die Parameter:

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}, \quad \frac{2}{3}\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}, \quad \frac{5}{4}\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

besitzt. Als Typus der ersten Klasse gilt Disthen, der zweiten Calcit, der dritten Diopsid. F. P.

---

20. **C. Viola.** *Zur Begründung der Krystallsymmetrie* (ZS. f. Kryst. 34, S. 353—388. 1901). — Der Verf. vertritt in der vorliegenden Abhandlung die Ansicht, dass das Gesetz der rationalen Indices in Anbetracht der wirklich beobachteten Verhältnisse nicht in seiner Allgemeinheit aufrecht erhalten werden könne, sondern nur etwa die Bedeutung habe, dass gewisse besonders häufig vorkommende Krystallflächen einfache rationale Indices haben, andere (wie die sogenannten Vicinal-

flächen) aber *irrationale.* Demnach dürfe das Gesetz der rationalen Indices auch nicht, wie bisher geschehen, bei der Ableitung der möglichen Krystallsymmetrien zu Grunde gelegt werden. Vielmehr will der Verf. hierfür nur die physikalischen Eigenschaften, insbesondere (in Ermangelung genügender Kenntnis der Wachstums- und Kohäsionserscheinungen) die elastischen und piëzoelektrischen, heranziehen. Da nun durch diese Eigenschaften eine sechszählige Symmetrieaxe nicht zu erkennen ist, und eine solche beim elastischen Verhalten eine Axe der *Isotropie* sein würde, welche in Widerspruch mit der Krystallstruktur zu stehen scheint, so zieht der Verf. die Existenz sechszähliger krystallographischer Symmetrieaxen überhaupt in Zweifel und sucht wahrscheinlich zu machen, dass bei denjenigen Körpern, wie Beryll, Apatit etc., wo man bisher eine 6-zählige Axe annimmt, eine Täuschung durch Zwillingsbildung vorliege. Es seien noch genauere Elasticitätsbeobachtungen, als die bisherigen am Beryll, notwendig, um über die Existenz einer Axe der elastischen Isotropie zu entscheiden. Die sämtlichen 32 Krystallsymmetrien werden aber nach Ansicht des Verf. erst dann als notwendige Folge der physikalischen Erscheinungen — ohne Heranziehung des „Gesetzes der rationalen Indices“ — ableitbar sein, wenn die Kohäsionsgesetze genauer bekannt sein werden. F. P.

---

21. **A. de Lapparent.** *Die Entwicklung der Lehren der Krystallographie* (Rev. gén. d. sc. 12, S. 399—413. 1901). — Es wird eine Darstellung der Entwicklung der Krystallographie seit Haüy gegeben, wobei allerdings fast ausschliesslich die Verdienste der französischen Forscher Berücksichtigung finden. Besonders wird hervorgehoben der Weiterausbau der Bravais'schen Strukturtheorie durch die Lehre Mallard's von den Grenzsymmetrieelementen und durch Wallerant's Hypothese von den komplexen Krystallpartikeln, sowie deren Anwendung zur Erklärung der optischen Anomalien, der Zwillingsbildung und des Polymorphismus, worüber Beibl. 24, S. 756; 25, S. 116 berichtet wurde. F. P.

---

22. **G. Friedel.** *Über die Anschauungen von Hauy, Mallard und Wallerant in der Krystallographie* (Rev. gén. d. sc. 12,

S. 572—577. 1901). — Die vorliegende Mitteilung ist veranlasst durch den oben besprochenen Artikel von A. de Lapparent. Der Verf. kritisirt gewisse unscharfe Ausdrücke des letzteren, wie den, dass sich die Krystallmoleküle nach dem „Prinzip der kleinsten Wirkung" gruppiren sollen, und wendet sich insbesondere gegen die von de Lapparent als grosser Fortschritt hervorgehobenen Arbeiten Wallerant's (vgl. z. B. Beibl. **24**, S. 756; **25**, S. 116 und das obige Referat), indem er darlegt, dass Wallerant im wesentlichen nur die Ideen Mallard's wiedergegeben, aber durch seine Zusätze dieselben nur unklar gemacht habe. Hierher rechnet der Verf. den von Wallerant eingeführten Begriff der „Fundamentalpartikel", sowie die Definition der Elemente der Pseudosymmetrie oder Grenzsymmetrie beliebiger Polyëder (vgl. Beibl. l. c.), welche nach Ansicht des Verf. vollständig willkürlich ist. Ferner sei es nicht angängig, die Zwillingsbildung in *allen* Fällen auf Pseudosymmetrie zurückzuführen, was Mallard auch nicht beabsichtigt habe. F. P.

---

23. ***A. de Lapparent.*** *Erwiderung auf die Bemerkungen von G. Friedel* (Rev. gén. d. sc. **12**, S. 577—578. 1901). — Polemik gegen die den Verf. selbst betreffende Kritik Friedel's. F. P.

---

24. ***O. Mügge.*** *Krystallographische Untersuchungen über die Umlagerungen und die Struktur einiger mimetischer Krystalle* (N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. **14**, S. 246—318 u. Taf. 11—14. 1901). — Viele sogenannte mimetische (oder pseudosymmetrische, d. h. sich in ihrer Krystallform einer höheren Symmetrie, als sie wirklich besitzen, sehr nähernde) Krystalle, welche durch Erwärmung in eine andere Modifikation von höherer Symmetrie übergehen, zeigen vor der Umwandlung Bildung von Zwillingslamellen nach Flächen, welche ursprünglich nur Pseudosymmetrieebenen sind, in der neuen Modifikation aber wirkliche Symmetrieebenen werden. Der Verf. hat nun die „einfachen Schiebungen", durch welche jene Zwillingsbildungen zu Stande kommen, eingehend untersucht, um hierdurch Aufschlüsse über die Struktur der fraglichen Krystalle und das Verhältnis der beiden Modifikationen zu einander,

womöglich auch über den Vorgang der Umwandlung selbst, zu erhalten. Die in dieser Richtung von ihm angestellten Beobachtungen beziehen sich auf Aragonit und seine Verwandten (Strontianit, Witherit), dann Leadhillit, Calciumchloroaluminat und Leucit. Aragonit wird durch Erhitzen auf mehr als 410° in Kalkspat umgewandelt, wobei die Basisfläche erhalten bleibt. Vorher findet die Bildung zahlreicher Zwillingslamellen nach (110) statt, wobei (110) die Gleitfläche und $(1\bar{3}0)$ die zweite Kreisschnittsebene des Deformationsellipsoids ist. Das „Verhältnis“ σ und die „Grösse“ s der Schiebung ergeben sich hieraus, mit Hilfe der vom Verf. selbst bestimmten Änderung des Prismenwinkels des Aragonits mit der Temperatur für 400° berechnet, zu $\sigma = 1{,}0628$, $s = 0{,}1219$. Der Winkel (010):(110), welcher bei gewöhnlicher Temperatur 58° 6′ beträgt, nähert sich mit steigender Temperatur zwar dem Werte 60°, aber nur so langsam, dass er denselben bei der Umwandlungstemperatur noch nicht erreicht haben kann, und also bei der Umwandlung des Aragonits in Kalkspat eine *unstetige* Änderung auch der geometrischen Konstanten stattfinden muss. Strontianit und Witherit scheinen sich in Bezug auf Zwillingsbildung und Umwandlung in eine rhomboëdrische oder hexagonale Modifikation analog dem Aragonit zu verhalten, doch liegt die Umwandlungstemperatur höher.

Die Krystalle des *Leadhillits* ($3\,PbCO_3 + PbSO_4$) sind monoklin mit starker Annäherung an hexagonale Symmetrie, auch in den optischen Eigenschaften; bei 120° wandeln sie sich in eine hexagonale Modifikation um. Die natürlichen Krystalle bilden Zwillinge nach zweierlei Gesetzen: bei den einen ist [110] Zwillingsaxe, bei den andern (310) Zwillingsebene. Beide Arten von Zwillingslamellen werden auch durch Erwärmen auf 90° hervorgerufen, und die einfachen Schiebungen, durch welche sie zu Stande kommen, stehen in reziproker Beziehung zu einander, d. h. die Gleitfläche [hier (310)] der einen ist die zweite Kreisschnittsebene der andern, — eine Beziehung, welche vom Verf. am Doppelsalz $BaCdCl_4 + 4\,H_2O$ zuerst beobachtet worden ist (vgl. Beibl. 14, S. 163—164). Da die beiden Kreisschnittsebenen einen nahezu rechten Winkel (nämlich 89° 18′ 40″) miteinander bilden, so ist die Schiebung nur klein: $s = 0{,}0141$, $\sigma = 1{,}0121$.

Ein ähnliches Verhalten wurde an der pseudohexagonal, in Wirklichkeit monoklin krystallisirten Verbindung

$$Al_2O_3 . 3\,CaO . CaCl_2 . 6\,H_2O + 4\,aq.$$

beobachtet; die reziproken Schiebungen sind hier dadurch charakterisirt, dass die Fläche (110) und die zu ihr nahe senkrechte Kantenrichtung [310] bei der einen Gleitfläche und Grundzone, bei der andern zweite Kreisschnittsebene und Schiebungsrichtung sind, wobei $\sigma = 1{,}041$, $s = 0{,}080$ ist. Beide Arten von Zwillingslamellen entstehen leicht durch Druck und Erwärmung. Bei 36° tritt Umwandlung in eine hexagonale Modifikation ein; die Winkeländerungen dabei sind wahrscheinlich unstetig, und die Basis zerfällt in Facetten. Bei stärkerer Erhitzung tritt Wasserverlust ein, und die Rückumwandlung geht dann nur langsam vor sich; über das optische Verhalten hierbei werden ausführliche Beobachtungen mitgeteilt.

Am *Leucit* endlich hat der Verf. nachgewiesen, dass dessen bekannte Zwillingslamellen, die sowohl durch Druck als durch Erwärmung hervorgebracht werden können, ebenfalls reziproken einfachen Schiebungen entsprechen; dieselben erfolgen nach den scheinbaren Rhombendodekaëderflächen und kennzeichnen daher pseudo*tetragonale* Symmetrie. Der Übergang der geometrischen Konstanten bei der bei 560° erfolgenden Umwandlung in die reguläre Modifikation ist vielleicht ein stetiger.

In dem folgenden theoretischen Teile seiner Untersuchung zeigt der Verf. zunächst, dass unter der Voraussetzung, dass eine ihrer Länge und Lage nach gegebene und durch die Deformation verlängerte oder verkürzte Strecke vorher und nachher die gleiche Anzahl kleinster Teile enthält, pseudohexagonale Schiebungen mit zur Basis senkrechten Kreisschnittebenen, wie sie im vorhergehenden an einer Anzahl rhombischer oder pseudorhombischer monokliner Krystalle nachgewiesen sind, nur mit einem Raumgitter nach rhombischen Säulen oder centrirten solchen vereinbar sind, nicht aber mit denjenigen Bravais'schen Raumgittern, deren Netz in der Basisfläche rectangulär ist. Pseudotetragonale Schiebungen, wie die am Leucit, sind dagegen mit beiden Arten von Raumgittern vereinbar. — Da sich nun gezeigt hat, dass solche Schiebungen der Umwandlung durch Erwärmen vorhergehen, so vermutet

der Verf., dass die Umwandlung selbst in einfachen Schiebungen bestehe, welche regelmässige Zwillingsgruppirungen der kleinsten Teilchen („molekulare Zwillingsbildung“) bewirken. Er weist nach, dass durch eine solche Umlagerung durch pseudohexagonale Schiebungen die Schwerpunkte der Teilchen sich auf Netzen anordnen, die dem hexagonalen selbst dann ausserordentlich nahe kommen, wenn der Winkel des rhombischen Prismas um mehrere Grade von 120° abwich. Für Aragonit z. B. geht der Winkel (110):(010) von 58° 6′ durch die Umlagerung in 59° 59′ 51″ über. Zugleich verringert sich dadurch, dass zwischen den umgelagerten Teilchen Interstitien bleiben, die Dichte und zwar im Verhältnis 1,078 : 1, welches dem wirklichen Dichteverhältnis von Aragonit und Kalkspat (1,0806 : 1) sehr nahe kommt. Wie durch diese Hypothese der Entstehung von Kalkspat aus Aragonit durch molekulare Zwillingsbildung die rhomboëdrische Symmetrie des Kalkspats, seine Flächenwinkel und Kohäsionseigenschaften abzuleiten sind, bleibt allerdings eine noch zu lösende Aufgabe.

Ähnlich besteht nach Ansicht des Verf. auch der Übergang des Leucit in die reguläre Modifikation in molekularer Zwillingsbildung nach (110), (101) und (011). Eine quantitative Prüfung der daraus folgenden Relation für die Dichten ist hier noch nicht möglich.

Der Verf. weist zum Schluss darauf hin, dass nach dieser Auffassung von der Umwandlung in die höher symmetrische Modifikation die der Umwandlung vorhergehende Bildung von immer zahlreicheren Zwillingslamellen gleichsam als ein Schwanken um die neue Gleichgewichtslage mit immer abnehmender Amplitude erscheint. F. P.

---

25. *E. v. Fedorow. Über Universalgoniometer mit mehr als zwei Drehaxen* (Mechan. 9, S. 145—147. 1901). — Über die betreffenden Instrumente ist schon nach einer ausführlicheren Publikation des Verf. berichtet (Beibl. 24, S. 1088). F. P.

Physikalische Chemie.

26. ***H. Erdmann.*** *Zur Einheit der Atomgewichte* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 127—138. 1901). — „Sollten zwingende Gründe zu einer Änderung der Grundlage (H = 1) unserer Atomgewichte nötigen, so würde man wohl besser von einem bequem wägbaren Element ausgehen, welches wie z. B. das Silber oder das Jod durch die Schärfe seiner Reaktionen bei zahlreichen analytischen Operationen bereits als praktischer Ausgangspunkt dient.

Unseres Erachtens liegen aber solche zwingenden Gründe für eine Änderung nicht vor.

Unter diesen Umständen sei es mir gestattet, auch auf die Brauner'schen Vorschläge (Brauner: „Die Basis der Atomgewichte") trotz der geringen Gegenliebe, welche sie bei den Fachgenossen gefunden haben, nochmals etwas näher einzugehen.

Überblicke ich die Brauner'schen Vorschläge, so bin ich zu meinem Bedauern nicht in der Lage, auch nur einem einzigen seiner Schlüsse zuzustimmen."

Vorstehende vier aus der Abhandlung herausgenommenen Sätze geben die Tendenz derselben wieder und skizziren vielleicht am besten kurz ihren Inhalt. Rud.

---

27. ***Th. Bayley.*** *Beziehungen zwischen Atomgewicht, Atomvolum und Schmelzpunkt* (Chem. News 83, S. 243—245. 1901). — Es soll gezeigt werden, dass eine bestimmte Beziehung besteht zwischen dem specifischen Gewicht und Schmelzpunkt eines Elementes und den Atomgewichten anderer Elemente bez., dass ein bestimmtes Gesetz die Atomgewichte und physikalischen Eigenschaften aller Elemente verknüpft.

Eine umfangreiche Tabelle soll dies an dem betreffenden Zahlenmaterial darthun. Rud.

---

28. ***J. L. C. Schroeder van der Kolk.*** *Härte im Zusammenhang mit Spaltbarkeit bei Mineralen* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 692—696). — Kenngott hat an einigen Mineralien nachgewiesen, dass das Verhältnis des specifischen

Gewichtes zum Molekulargewicht mit der Härte zusammenhängt, so dass die Reihenfolge der Mineralien nach der Grösse dieses Quotienten auch die nach der Härte ist. Der Verf. dehnt diese Untersuchung auf 300 Mineralien aus, nimmt aber Atomgewicht statt Molekulargewicht, und findet im allgemeinen das gleiche Resultat. Die Ausnahmen scheinen mit der Spaltbarkeit zusammen zu hängen. Es haben gut spaltbare Mineralien eine zu kleine Härte. Durch Mischung mit kleinen Mengen fremder Stoffe wird oft die Spaltbarkeit erniedrigt, und die Härte erhöht. L. H. Siert.

---

29. *A. Jouve. Über krystallinischen Kalk* (Bull. soc. chim. 25/26, S. 710—711. 1901). — Bei der Herstellung von Calciumcarbid bilden sich, wenn der Prozess vor seiner Vollendung unterbrochen wird, kleine Knollen, die von strahlig angeordneten Krystallnadeln und Graphitblättchen erfüllt sind. Die prismatischen Nadeln, welche an der Luft schnell trübe werden und zerfallen, bestehen zu 98,5 Proz. aus CaO. Ihre Dichtigkeit wurde zu 2,5 gefunden. Da von St. Meunier und Levallois kubische Krystalle von CaO von der Dichtigkeit 3,3 beobachtet wurden (welche Moissan später auch künstlich darstellte), so scheinen also zwei krystallisirte Modifikationen des Calciumoxyds zu existiren. F. P.

---

30. *P. Lebeau. Über die Eisensiliciumverbindungen* (Bull. soc. chim. (3) 25/26, S. 534—538. 1901). — Die frühere Behauptung (Beibl. 25, S. 412), dass in den industriellen Eisensiliciumverbindungen ausser Fe_2Si und FeSi noch andere Verbindungen bestehen, wird aufrecht erhalten und durch eine Analyse wird z. B. die Verbindung $FeSi_2$ nachgewiesen. Es ist dies eine krystallinische Substanz, die in Fluorwasserstoffsäure vollkommen löslich ist. A. H.

---

31. *P. Lebeau. Über ein neues Siliciumkobalt* (Bull. soc. chim. (3) 25/26, S. 538—546. 1901). — Im elektrischen Ofen gelingt es eine Verbindung von Siliciumkobalt herzustellen, wahrscheinlich von der Formel SiCo. Dieselbe ist widerstandsfähig gegen Oxydationsmittel ausser gegen Salzsäure. A. H.

---

32. ***H. L. Heathcote.*** *Vorläufiger Bericht über Passivirung, Passivität und Aktivirung des Eisens* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 368—373. 1901). — Der Verf. stellt Versuche an über die Passivirung des Eisens durch Salpetersäure und kommt dabei zur Überzeugung, dass die Passivität nicht freiwillig verschwindet. Er zeigt, dass die Passivität durch konzentrirte Salpetersäure oder auch durch den elektrischen Strom erzeugt fortbestehen kann. Das Fortbestehen des passiven Zustandes in andern Flüssigkeiten ist von verschiedener Dauer. Wird ein elektrischer Strom zur Passivirung benutzt in einem aktivirenden Elektrolyten, so können Schwingungen entstehen, d. h. das Eisen löst sich unter „Pulsiren" auf. Eine solche Kombination ist Pt / 1,4 Salpetersäure / Fe. A. H.

---

33. ***A. Rosenheim und R. Cohn.*** *Über einige Metalldoppelrhodanide und über die Eisenrhodanreaktion* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 280—303. 1901). — Um weitere Kenntnisse über die Stöchiometrie und die Dissociationsverhältnisse der Doppelsalze zu sammeln, haben die Verf. Quecksilber-, Kobalt-, Nickel-, Chrom-, Eisen- und Aluminiumdoppelrhodanide näher untersucht.

Die Nickelrhodanide sind nicht wie die Kobaltrhodanide komplexe Verbindungen, sondern Doppelsalze. Auf dieser Verschiedenheit basirt der Nachweis des Kobalts neben Nickel nach Vogel.

Was die Eisenrhodanreaktion anbetrifft, so beruht sie der Annahme Manganini's entsprechend auf der Entstehung von Eisenrhodanid $Fe(SCN)_3$. Diese Verbindung wird in neutraler Lösung hydrolytisch in kolloidales Eisenhydrat und Rhodanwasserstoffsäure gespalten und dabei entfärbt, so dass für die Ausführung der Eisenrhodanreaktion die Anwendung schwach saurer Lösungen geboten ist. Rud.

---

34. ***Berthelot.*** *Über die langsame Veränderung der Metalllegirungen, die Kupfer enthalten, beim Kontakt mit Luft und Alkalichloriden* (Ann. chim. phys. (7) 22, S. 457—460. 1901). — Um die Frage zu entscheiden, ob alte ausgegrabene Gegenstände, wie Messer etc., die aus Kupferoxyd bestehen, aus

genannter Substanz ursprünglich hergestellt oder erst durch chemische Prozesse aus einer Legirung dazu umgewandelt worden sind, schliesst der Verf. dünne Blättchen aus Messing in eine ganz verdünnte Lösung von Chlornatrium und findet nach zwei Jahren die letztere Vermutung bestätigt. Die Blättchen waren zum Teil in Kupferoxyd umgewandelt und die Lösung enthielt andere Metalle, aber kein Kupfer. A. H.

---

35. *S. Tanatar. Über Bleisuboxyd* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 304—307. 1901). — Der Verf. erhitzt Bleioxalat in einer Verbrennungsröhre bei möglichst niedriger Temperatur unter fortwährendem Durchleiten eines schnellen Stromes von trockener Kohlensäure, bis sich beim Abstellen des Kohlensäurestromes kein Gas mehr entwickelt. Die Hauptsache ist die Temperatur möglichst niedrig und gleichmässig zu halten. Dann entsteht ein feines, grauschwarzes Pulver, das sich an trockner Luft nicht verändert und vom Wasser weder gelöst noch zersetzt wird.

Dass dies wirklich Bleisuboxyd (Pb_2O) ist und nicht etwa ein Gemisch von Bleioxyd (PbO) und Blei, wird hauptsächlich auf thermochemischem Wege nachgewiesen. Es wird die Lösungswärme dieses Pulvers in $^1/_2$-norm. Essigsäure bestimmt und mit der des Bleioxyds verglichen.

Auch das specifische Gewicht des Suboxyds ist von dem des Gemisches (PbO + Pb) verschieden. Rud.

---

36. *E. Dufau. Magnesiumaluminat* (Bull. soc. chim. 25/26, S. 669—670. 1901). — Der Verf. beschreibt, wie er mit Hilfe des elektrischen Ofens mit Leichtigkeit Magnesiumaluminat (Al_2O_4Mg) oder Spinell dargestellt hat. Dasselbe wurde so in farblosen Oktaëdern erhalten; es ritzte Quarz und hatte bei 15° eine Dichte gleich 3,57.

Das Verhalten Säuren gegenüber wird besprochen.

Durch Zusatz von 1—2 Proz. der Oxyde von Eisen, Nickel, Chrom, Kobalt etc. konnte man ihm alle die mannigfaltigen Färbungen der verschiedenen Varietäten des Spinells verleihen; besonders konnte man bei Zusatz von Kupferoxyd eine dunkelrote Färbung erzielen.

Es wurden auch Gemische mit zwei, drei und vier Molekülen Magnesium auf eines vom Aluminium erhitzt, immer aber wurde dabei nur Mono-Magnesiumaluminat erhalten. Rud.

---

37. **Berthelot.** *Über die Entstehung der Kohlenwasserstoffe aus den Metallcarbiden* (Ann. chim. phys. (7) 22, S. 464—479. 1901). — Der Verf. untersucht weiter thermochemisch die Zersetzung der Metallcarbide durch Wasser und zeigt, dass die Verhältnisse komplizirter Natur werden, sobald nicht mehr die den Carbiden entsprechenden Metalloxyde auftreten. Die Resultate sind zum grössten Teil schon C. R. 132, S. 281—290. 1901 (Beibl. 25, S. 333) enthalten. A. H.

---

38. **W. D. Bancroft.** *Reaktionsgeschwindigkeit und Gleichgewicht* (J. phys. Chem. 4, S. 705—708. 1900). — Es ist eine Reihe von Reaktionsgeschwindigkeiten bekannt geworden, bei denen die Ordnung der Reaktion sich kleiner erwies, als aus der die Reaktion darstellenden Formel zu entnehmen wäre. Man macht für solche Fälle die Hypothese, dass die Reaktion in Stufen verläuft, und dass unsere Messung der Geschwindigkeit nur für eine dieser Stufen gilt. Hier aber würde die Reaktionsformel der Ordnung der Reaktion entsprechen.

Es können nun aber auch bei umkehrbaren Reaktionen solche abnorme Ordnungen beobachtet werden. Der Verf. betrachtet als Beispiel das Gleichgewicht zwischen Ammoniumkarbonat, Ammoniak und Kohlensäure. Er wendet sich schliesslich dagegen, dass aus den Reaktionsgeschwindigkeiten die Reaktionsformel abgeleitet werde; für diese seien vielmehr die analytischen Ergebnisse die einzige massgebende Grundlage. A. C.

---

39. **F. A. H. Schreinemakers.** *Einiges über Gleichgewichte in ternären Systemen* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 675—688). — In manchen Fällen ist es schwierig die Zusammensetzung von zwei koexistirenden flüssigen Phasen direkt zu bestimmen, und muss man diese auf anderen Wegen finden. So kann man beim System Wasser-Phenol-Aceton durch Beobachtung der Temperatur, bei welcher die zwei Phasen einer Mischung bekannter Mengen der drei Stoffe in eine Phase

übergehen, leicht die konodale Linie ableiten. So lange noch zwei Phasen bestehen, bilden diese oft eine Emulsion, welche sich erst nach sehr langer Zeit vollständig in zwei Schichten trennt. In diesem Falle kann man auch bei unvollständiger Trennung die Zusammensetzung zweier Proben untersuchen, die unten und oben aus der Emulsion entnommen sind. Diese ergeben in der graphischen Darstellung im Dreiecke zwei Punkte, die mit der Mischung und mit den gesuchten koexistirenden Phasen auf einer Gerade liegen. Die Schnittpunkte dieser Geraden mit der konodalen Linie liefern also diese Phasen.

Auch gelangt man zum Ziele durch Dampfspannungsbestimmungen. Die Mischungen, welche mit zwei koexistirenden Phasen auf einer Geraden liegen, haben ja alle die gleiche Dampfspannung.

Die Messungen sind am oben genannten ternären System angestellt und die Resultate graphisch eingetragen. Bemerkt wird hierbei, dass die Hinzufügung eines dritten Stoffes zu einer Mischung zweier Stoffe oft den Siedepunkt erhöht. Durch theoretische Betrachtungen wird nachgewiesen, dass dieses durch die van der Waals'sche Theorie zu erklären ist.

L. H. Siert.

---

40. *H. Euler. Zur Theorie katalytischer Reaktionen* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 641—663. 1901). — Der Verf. vertritt die Ansicht, dass allen als Katalyse bezeichneten Erscheinungen ein gemeinsamer Vorgang zu Grunde liegt, nämlich die Vermehrung einer oder mehrerer derjenigen Molekülarten, durch welche die (nicht beschleunigte) Reaktion vor sich geht, d. h. bei Anwendung der elektrochemischen Prinzipien auf das Gesamtgebiet der Chemie, die Vermehrung der in die Reaktion eingehenden Ionen. Er findet die Annahme, dass alle Reaktionen durch Vermittelung der Ionen stattfinden, in Übereinstimmung mit dem Massenwirkungsgesetz, der Dissociationstheorie und den speziellen Erfahrungsthatsachen der chemischen Kinetik, besonders dem Einfluss des Lösungsmittels und der Temperatur.

A. C.

---

41. *J. M. Crafts. Katalyse in konzentrirten Lösungen* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 236—249. 1901). — Das Studium

der katalytischen Wirkungen von Säuren in verdünnten Lösungen führt dazu, dass das Wasserstoffion das wirksame Agens ist. Die meisten der der Untersuchung unterworfenen Reaktionen gestatten nicht die Benutzung sehr konzentrirter Säurelösungen, weil dann die katalytisch wirksame Substanz selbst in die Reaktion unter Bildung von Nebenprodukten eingeht.

Es wird die Hydrolyse der Sulfosäuren durch Salzsäure und andere starke Säuren untersucht, weil einerseits die Reaktion eine katalytische ist in dem Sinne, dass sie durch die blosse Gegenwart einer starken Säure veranlasst wird, welche in die Zusammensetzung der Endprodukte nicht eingeht, und weil andererseits die Konzentration des Katalysators auf die Natur der Produkte, welche stets Schwefelsäure und der betreffende Kohlenwasserstoff sind, von keinem Einflusse ist.

Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die Geschwindigkeit der Reaktion, weit davon entfernt, der Konzentration des Katalysators proportional zu sein, auf das 35 fache ihres Wertes ansteigt, wenn eine 38 proz. Salzsäure statt einer 19 proz. angewandt wird. Ein anderes bemerkenswertes Resultat ist, dass, wenn zu einer 38 proz. Salzsäure die Hälfte ihres Gewichtes an Chlorzink zugesetzt wird, die Reaktionsgeschwindigkeit fast vervierfacht wird. Es ergibt sich also, dass gesteigerte Konzentration und andere Einflüsse, welche der Tendenz zur Ionendissociation entgegenwirken, die Geschwindigkeit der hydrolytischen Wirkung in hohem Maasse befördern. Der Verf. behält sich vor zu untersuchen, ob hier eine andere specifische Wirkung sich geltend macht. A. C.

---

42. ***J. Brode.*** *Katalyse bei der Reaktion zwischen Wasserstoffsuperoxyd und Jodwasserstoff* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 257—307. 1901). — Der Verf. untersucht zunächst Salze fast sämtlicher Elemente in Bezug auf ihre Wirksamkeit als Katalysatoren bei der Reaktion von Jodwasserstoff und Wasserstoffsuperoxyd, wobei letzterer auch durch verwandte Stoffe ersetzt wird. Eine merkliche Katalyse ergaben nur die in folgender Tabelle zusammengestellten Stoffe. Es bedeutet + Beschleunigung, ++ starke Beschleunigung, — Verzögerung, 0 keine Wirkung.

	$HBrO_3 + 6HJ$	$H_2S_2O_8 + 2HJ$	$H_2O_2 + 2HJ$	H_2O_2-Zersetz. in saur. Lös.
$FeSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$	++	++	++	++
Fe-Komplexe	0	0	0	0
$CuSO_4$	+	++	+?	+?
$CdCl_2$	—		—	
H_2PtCl_6	+		+	
UO_2SO_4			+	
H_2MoO_4	++	0	++	+?
H_2WO_4	0	0	++	+?
Vd-Säure	+		++	
$K_2Cr_2O_7$	++	0	+	

Man erkennt, dass verwandte Reaktionen in ihrer Abhängigkeit von Katalysatoren nur geringen Parallelismus zeigen.

Die quantitative Untersuchung ergibt, dass die Konzentrationsfunktionen bei Katalysatoren im allgemeinen linear sind, und dass die Säurefunktion bei den einzelnen Katalysatoren verschieden ist.

Katalytische Wirkung wurde noch bemerkt bei

$FeSO_4$	in einer Verdünnung von	$10^{4,5}$ Liter
$CuSO_4$	„ „ „ „	$10^{2,5}$ „
H_2MoO_4	„ „ „ „	$10^{7,5}$ „
H_2WO_4	„ „ „ „	10^{7} „
$CuSO_4$	in Gegenwart von $FeSO_4$	10^{5} „
$FeSO_4$	„ „ „ $CuSO_4$	10^{5} „

Die kombinirte Katalyse wird wiedergegeben durch folgende Tabelle:

Sich nicht beeinflussend (rein additiv):

	Geschwindigkeit	
	berechnet	gefunden
Fe + Mo	314	321
Mo + Cu	247	250
Mo + W	493	516
W + Cu	294	300

Sich beeinflussend:

verstärkend:

	Geschwindigkeit	
	berechnet	gefunden
Fe + Cu	315	1590
H· + W	275	370
H· + Mo	301	376

verzögernd:

	berechnet	gefunden
W + Fe	369	270

Die Untersuchung der Reaktionsordnung ergibt, dass diese durch Wasserstoffionen nicht, wohl aber durch die speziellen Katalysatoren geändert wird. A. C.

---

43 und 44. ***H. C. Bijl.*** *Die Cadmiumamalgame und ihr elektromotorisches Verhalten* (Diss. Amsterdam 1901. 56 S.) — ***H. W. Bakhuis Roozeboom.*** *Cadmiumamalgame* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902. S. 3—6). — Die Untersuchung von Bijl erstreckt sich über flüssige und feste Cadmiumamalgame von jeder Zusammensetzung. Zuerst wird durch Beobachtung der Geschwindigkeit der Abkühlung oder Erwärmung der flüssigen Phasen die Anfangstemperatur der Krystallisation bestimmt. Dann wird dilatometrisch diese Temperatur und die Endtemperatur der Krystallisation beobachtet. Endlich werden nach einer elektrischen Methode die Gleichgewichtsverhältnisse der festen Amalgame, die als Mischkrystalle zu betrachten sind, bestimmt. Die Resultate sind graphisch dargestellt. Die Kurven zeigen, dass die Anfangstemperatur der Krystallisation fortwährend steigt von -40° (reines Hg) bis $+320{,}8^{\circ}$ (reines Cd). Die Kurve besteht aus zwei Teilen, die bei 65 Atomproz. Cd (188°) aneinander schliessen. Die Amalgame werden bei weiterer Wärmeentziehung allmählich fest, während die Temperatur abnimmt, und auch die Zusammensetzung der koexistirenden flüssigen und festen Phasen sich fortwährend ändert. Die flüssigen Amalgame unter 65 Atomproz. Cd sind im Gleichgewicht mit einer ersten (Hg-) Reihe Mischkrystallen, die von 0 bis 75 Atomproz. Cd enthalten; die Amalgame mit 65 bis 100 Proz. Cd können koexistiren mit einer zweiten (Cd-) Reihe Mischkrystallen von 77 bis 100 Atomproz. Cd. Bei 188° koexistiren also zwei feste Phasen von 75 und 77 Proz. Bei niedriger Temperatur bestehen ebenso zwei feste koexistirende Phasen, bei 25° enthalten sie 65 und 80 Atomproz. Cd. — Für die Anwendung bei Westonelementen ist wichtig, dass das dort benutzte Amalgam bei gewöhnlicher Temperatur teils fest, teils flüssig ist, und also bei Änderung der Temperatur oder der Zusammensetzung bei Stromdurchgang über eine längere Strecke ungeändert bleibt. Nur wenn die Temperatur zu niedrig wird, kommt man in das Gebiet der festen Amalgame, und bei schnellem Temperaturwechsel

wird das Gleichgewicht sich dann erst langsam herstellen. Die an den Westonelementen gefundenen Abweichungen sind aus diesen Umständen zu erklären. Nimmt man den Cd-Gehalt der Amalgame etwas niedriger wie üblich, so werden die Verhältnisse günstiger. L. H. Siert.

---

45. ***F. Skirrow.*** *Über die Flüchtigkeit der Borsäure mit Wasserdämpfen* (ZS. f. physik. Chem. 37, S. 84—90. 1901). — Die Flüchtigkeit der Borsäure aus ihren Lösungen ist auffallend, weil das Anhydrid B_2O_3 selbst bei sehr hohen Temperaturen einen kaum messbaren Dampfdruck aufweist. Der Verf. untersucht in welcher Form Borsäure in Lösung vorhanden ist, und als welche Substanz dieselbe mit dem Wasserdampf wegdestillirt.

Die Versuche zeigen, dass annähernd Proportionalität zwischen Konzentration in Dampf und Lösung besteht. Es ist wahrscheinlich, dass die beiden folgenden Gleichgewichte vorhanden sind:

$$2H_3BO_3 \rightleftarrows 2H_2O + H_2B_2O_4$$

und

$$4H_3BO_3 \rightleftarrows 5H_2O + H_2B_4O_7.$$

A. H.

---

46. ***J. H. van't Hoff, W. Hinrichsen und F. Weigert.*** *Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oxeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII. Gips und Anhydrit. 2. Der lösliche Anhydrit ($CaSO_4$)* (Berl. Ber. S. 570—578. 1901). — Nachdem festgestellt war (Beibl. 25, S. 337), dass bei 107° der Gips ($CaSO_4$, $2H_2O$) sich in sogenanntes Halbhydrat ($CaSO_4 . \frac{1}{2}H_2O$) verwandelt, wurde die Temperatur aufgesucht, bei welcher die weitere Abspaltung des Wassers unter Anhydritbildung erfolgt. Die Umstände, unter denen aus Gips der lösliche Anhydrit entsteht, werden genau festgestellt und dazu die Maximaltension des Krystallwassers im Gips bei dieser Verwandlung bestimmt. Diese ist von der früher für die Verwandlung in Halbhydrat ermittelten Tension verschieden, und dementsprechend zeigt der Gips eine zweite, unweit 89° gelegene Umwandlungstemperatur, bei welcher die vollständige Spaltung in Wasser und Anhydrit erfolgt.

Rud.

---

47. ***L. C. de Coppet.*** *Über die spontane Krystallisation des Natriumsulfathydrats $Na_2SO_4, 10H_2O$ in übersättigten Lösungen von Natriumsulfat; Bemerkungen über die Grenze des metastabilen Zustandes* (Bull. soc. chim. 25/26, S. 388—393. 1901). — Gegenüber der Annahme, dass die spontane Bildung des Hydrats $Na_2SO_4, 10H_2O$ in übersättigten Lösungen immer bei *derselben* Temperatur statthabe, welches auch der Grad der Übersättigung sei, beschreibt der Verf. eigene Beobachtungen, welche die Bildung dieses Hydrats bei ziemlich wechselnden Temperaturen darthun. In Übereinstimmung mit den Beobachtungen kann man sagen: Die zur spontanen Krystallisation einer unterkühlten Flüssigkeit oder einer übersättigten Lösung nötige Zeit ist um so kürzer, je niedriger die Temperatur ist, und bei übersättigten Lösungen um so kürzer, je konzentrirter die Lösung ist.

Die mittlere Dauer des übersättigten Zustandes wächst mit der Temperatur, um vielleicht für schwach übersättigte Lösungen unendlich gross zu werden; deshalb dürfe man auch wohl keine scharfe Trennung zwischen labilem und metastabilem Zustande machen.

Tammann hat jüngst gefunden, dass das spontane Krystallisationsvermögen einer unterkühlten Flüssigkeit ein sehr ausgeprägtes Temperaturmaximum besitzt, sowie dass die Temperatur für das Maximum des spontanen Krystallisationsvermögens, wenn die Flüssigkeit in verschiedenen Modifikationen krystallisiren könne, im allgemeinen für jede Modifikation verschieden ist.

Dasselbe gelte vielleicht, schliesst der Verf., für die übersättigten Lösungen. Rud.

---

48. ***A. Smits und L. K. Wolff.*** *Über das Zurückgehen der Ionisirung von NaOH-, Na_2CO_3- und $NaHCO_3$-Lösungen durch Hinzufügen von HCl* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 43—46). — Einige Versuche von Starke (ZS. f. Biologie 22, S. 419. 1900), nach welchen auffallende, durch die gewöhnlichen Theorien nicht zu erklärende Erscheinungen bei diesen Lösungen auftreten, werden widerlegt durch den Nachweis, dass bei diesen Versuchen CO_2-haltiges Wasser benutzt worden ist. Mit CO_2-freiem Wasser bleiben die Erscheinungen aus. L. H. Siert.

---

49. ***A. Meusser.*** *Über Kobalt- und Nickeljodat. Studien über die Löslichkeit der Salze. VIII* (Chem. Ber. 34, S. 2432—2442. 1901). — Die Löslichkeitsbestimmungen von Kobalt und Nickeljodat ergeben folgende Resultate: Die Salze existiren wasserfrei und krxstallisiren mit 2 oder 4 Molekülen Wasser. Die wasserfreien Salze sind anders gefärbt, aber die Lösungen zeigen die Farbe der Hydrate. Die Anhydride beider Salze setzen sich mit ihrer Lösung sehr langsam ins Gleichgewicht. Die einander entsprechenden Löslichkeitskurven beider Salze sind angenähert parallel. Die Kurven der Hydrate schneiden sich nicht, werden aber von der des Anhydrits geschnitten.

A. H.

---

50. ***F. Mylius.*** *Tellursäure und Allotellursäure. Studien über Löslichkeit der Salze. VII* (Chem. Ber. 34, S. 2208—2220. 1901). — Diese Mitteilung aus der physikalisch-technischen Reichsanstalt enthält die Fortsetzung der Löslichkeitsbestimmungen der Salze der Schwefelsäuregruppe (Beibl. 25, S. 172). Das nominale Natriumsalz der Tellursäure enthält 2 Moleküle Wasser und ist schwer löslich; es besteht aber auch ein Tetrahydrat, das dem „metastabilen" Zustande entspricht. Auch ein Salz mit 8 Molekülen Wasser wurde nachgewiesen, das aber in Gegenwart von Wasser leicht in das Dihydrat übergeht. Die Tellursäure vermag aber auch unter Umständen mehr als zwei Wasserstoffatome gegen Metalle auszutauschen, so existirt z. B. ein vierbasisches Lithiumsalz. Diese komplizirten Erscheinungen bedingen eine Untersuchung der Tellursäure selbst.

Die Tellursäure enthält entweder 2 oder 6 Moleküle Wasser; die Löslichkeitskurven beider Modifikationen schneiden sich bei ca. 10° C. Beim Erhitzen geht die Tellursäure in das Anhydrit über, vorher aber zwischen 140° und 160° verliert sie nur das Krystallwasser. Dieses Salz ist schwer löslich, gegenüber den mit Krystallwasser behafteten. Zwischen diesen wohl definirten Modifikationen gibt es aber noch viele Zwischenstufen mit unbestimmtem Wassergehalt.

Ausserdem lässt sich eine Modifikation der Tellursäure darstellen, die sich verhält wie die Metaphosphorsäure zur Phosphorsäure. Man erhält diese Allotellursäure, indem man das krystallisirte Dihydrat dem Schmelzprozess unterwirft. Sie ist im Gegensatz zur Tellursäure in Alkohol löslich. Das kryo-

skopische Verhalten lässt auf ein komplexes Molekül schliessen. Die elektrische Leitfähigkeit ist etwa 50mal grösser als diejenige der Tellursäure. Zum Schluss macht der Verf. die Mitteilung, dass nach Einnahme von 1 mgr Tellursäure tagelang durch die Lunge ein penetranter Knoblauch ähnlicher Geruch ausgeatmet wird. A. H.

---

51. **M. G. Doyer van Cleeff.** *Erklärung der Wirkung von Normalsalzen auf Lösungen, welche Hydroxylionen enthalten* (Rec. trav. chim. 20, S. 198—205. 1901). — Zunächst bespricht der Verf. eine Reihe von Erscheinungen, die durch Ammoniumsalze hervorgerufen werden, so z. B. die Entfärbung durch Phenolphtalein rotgefärbter Lösungen von KOH, NaOH, $Ca(OH)_2$ etc., die Entfärbung von hydrolysirten Lösungen von Borax, Natriumkarbonat, Natriumsilikat etc., die Umwandlung von Kaliummanganat- in -permanganatlösung, sowie von Chromat- in Bichromatlösung. Dann sind einige Löslichkeitsversuche angegeben mit Manganborat, Magnesia und Bleiweiss. Die Löslichkeit dieser Salze ist in Ammoniumsalzlösungen bedeutend grösser als in reinem Wasser. Alle diese Erscheinungen beruhen auf der Wegnahme von Hydroxylionen durch die Ammoniumsalze infolge der geringen Dissociation des Ammoniumhydroxyds.

Schliesslich werden noch verschiedentliche Wirkungen von Zusätzen von Chlorkalium- und Chlornatriumlösungen, sowie von Hydroxylamin-Chlorhydrat besprochen. Die Erklärungen beruhen alle auf der Anwendung der Gesetze des elektrolytischen Gleichgewichts. G. J.

---

52. **T. Ericson-Aurén.** *Über die Auflösungsgeschwindigkeit von Zink in sauren Lösungen* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 209—253. 1901). — Der Verf. hat sich folgende Untersuchungen zur Aufgabe gestellt:

1. Verhältnis zwischen Auflösungsgeschwindigkeit und Säurekonzentration.
2. Einfluss der Temperatur.
3. Beziehung zwischen elektrischer Leitfähigkeit und Auflösungsgeschwindigkeit.

Die Versuche sind ausgeführt mit 0,55 mm starkem käuf-

lichem Zinkdraht, dessen Verunreinigungen an Blei und Eisen analytisch bestimmt wurden. Als Lösungsmittel sind 0,1—0,5 normale Salzsäure und Schwefelsäure verwandt. Als Maass für die Reaktionsgeschwindigkeit wird das Volum des entwickelten Wasserstoffs benutzt.

Die ganze Reaktion zerfällt in zwei Hauptperioden, die Induktionszeit, d. h. die Zeit von dem Augenblick der Berührung zwischen Zink und Säure bis zu dem Moment, wo die erste Wasserstoffblase sich vom Metall ablöst und aufsteigt, und die eigentliche Auflösungsperiode. Während dieser steigt die Auflösungsgeschwindigkeit zuerst ziemlich schnell bis zu einem Maximum, hält sich dort lange nahezu konstant und sinkt dann langsam, um schliesslich Null zu werden. Das Maximum ist je nach den einzelnen Versuchsbedingungen verschoben. Eine Reihe von Versuchen über die Induktionszeit lässt erkennen, dass diese unter verschiedenen Bedingungen und bei verschiedenen Zusätzen von wenigen Minuten- bis zu mehreren Stunden dauern kann. Besonders verlängert wird sie, wenn man organische Stoffe der Säure zusetzt.

Bei Zimmertemperatur ist die Auflösungsgeschwindigkeit in 0,1 normaler Salzsäure und Schwefelsäure nahezu gleich. Ansteigen der Konzentration bedingt für Schwefelsäure ein etwa proportionales Ansteigen der Reaktionsgeschwindigkeit; für Salzsäure ist diese Proportionalität nicht vorhanden, sondern hier steigt die Reaktionsgeschwindigkeit schneller. Diese Verschiedenheit hängt damit zusammen, dass mit steigender Konzentration der Dissociationsgrad der Schwefelsäure schneller abnimmt, als der der Salzsäure.

Mit steigender Temperatur wächst die maximale Auflösungsgeschwindigkeit, und zwar um so mehr, je grösser die Säurekonzentration ist. Bei 0,1 normaler Säure ist der Temperatureinfluss noch ganz unbedeutend.

Ferner wurde der Einfluss eines Zusatzes von organischen Substanzen zur Säure untersucht. Methyl- und Äthylalkohol z. B. verringern die Auflösungsgeschwindigkeit und zwar um so mehr, je grösser der Zusatz ist. Normallösungen von Glycerin, Mannit, Traubenzucker und Resorcin wirken alle gleich stark; es scheint überhaupt nur auf die Anzahl der zugesetzten Moleküle anzukommen.

Weiter wurde mit verschiedenen Salzzusätzen gearbeitet. Zusatz von Sulfaten zu Schwefelsäure bringt Komplikationen mit sich infolge der Bildung saurer Salze. Zusatz von Chloriden zu Salzsäure bewirkt zuerst eine Abnahme der Geschwindigkeit der Auflösung. Bei Vergrösserung der Salzkonzentration tritt dann ein Minimum und darauf ein längeres Ansteigen auf; weiter zeigt sich ein Maximum und schliessliches Abnehmen, aber nur bei den Salzen, welche auch ein Maximum der Leitfähigkeit der Lösung veranlassen.

Schliesslich kommt der Verf. besonders durch den Vergleich mit den Leitfähigkeiten zu dem Schluss, dass die Auflösungsgeschwindigkeit durch zwei Faktoren bedingt wird. Der erste ist die direkte Einwirkung der Säure auf das Zink; diese wird durch Salzzusatz insofern geschwächt, als dabei der Dissociationsgrad der Säure abnimmt. Der zweite Faktor sind die galvanischen Lokalströme; diese werden durch Salze verstärkt infolge der vergrösserten Leitfähigkeit. G. J.

---

53. ***M. Dawson und J. McCrae.*** *Metall-Ammoniakverbindungen in wässeriger Lösung. II. Teil. Das Lösevermögen verdünnter Lösungen von Alkalisalzen* (J. chem. Soc. 79/80, S. 493—511. 1901). — In diesem Teil der Arbeit beschäftigen sich die Verf. mit dem Verteilungskoeffizienten von Ammoniak zwischen Wasser und Chloroform und mit dessen Änderung durch Zusatz von Alkalisalzen zum Wasser; daraus ergeben sich dann Schlüsse über das Lösevermögen der wässerigen Salzlösungen für Ammoniak.

Zunächst wird festgestellt, dass bei 20° jener Verteilungskoeffizient nicht unabhängig von der Ammoniakkonzentration ist; ist dieselbe grösser als 0,5 normal in der wässerigen Lösung, so nimmt er mit steigender Konzentration etwas ab; bei geringeren Konzentrationen zeigt er sich als praktisch konstant.

Die Versuche mit Salzzusatz sind in folgender Weise ausgeführt: 50 ccm Wasser, die eine bestimmte Menge Ammoniak und Alkalisalz enthalten, werden mit 100 ccm Chloroform geschüttelt, dann werden die beiden flüssigen Phasen getrennt und der Ammoniakgehalt titrimetrisch bestimmt. Bei den meisten Versuchen war der anfängliche Ammoniakgehalt im Wasser immer derselbe (etwa 0,45 normal); einige Versuche

sind auch mit wechselnder Ammoniakkonzentration ausgeführt. Aus den Versuchen wird der Verteilungskoeffizient k', ferner die Grösse $(k - k')/n$ berechnet, wo k der Verteilungskoeffizient ohne Salzzusatz und n die Normalität des Salzes ist. Die 23 untersuchten Salze sind aus der Tabelle ersichtlich. Mit Ausnahme von Lithiumchlorid, Ammoniumbromid und Natriumjodid vermindern alle angewandten Salze den Verteilungskoeffizienten, mit andern Worten, das Lösevermögen (absorptive power) der wässerigen Lösungen der Alkalisalze für Ammoniak ist geringer, als das des reinen Wassers.

Jedes Salz wurde in verschiedenen Konzentrationen angewandt. Ausser bei den Ammoniumsalzen und den Hydroxyden bleibt der Wert $(k - k')/n$ für 0,4 normale bis normale Salzlösungen nahezu konstant, d. h. die Änderung des Verteilungskoeffizienten ist der Salzkonzentration proportional. Es wurden deshalb für jedes Salz die Mittelwerte δ der Grösse $(k - k')/n$ berechnet und in der Tabelle zusammengestellt. δ wird die äquivalente Änderung des Verteilungskoeffizienten genannt und ist direkt ein Maass für die Wirkung eines Salzes auf das Absorptionsvermögen des Wassers für Ammoniak.

	Kalium		Natrium		Ammonium		Lithium
Jodid	1,0	(1,8)	−0,8				
Bromid	2,1	(1,1)	1,0	(1,3)	−0,3		
Nitrat	2,8	(1,1)	1,7	(1,1)	0,6		
Chlorid	3,2	(1,2)	2,0	(1,1)	0,9	(2,6)	−1,5
Chlorat	3,3	(1,1)	2,2				
Oxalat	5,7						
Sulfat	6,2	(1,1)	5,1	(0,9)	4,2 ?	(2,0)	2,2
Carbonat	7,2	(1,1)	6,1				
Hydroxyd	8?		6,6 ?				

Ein Blick auf die Tabelle, in der die eingeklammerten Grössen die Differenzen in den Horizontalreihen bedeuten, zeigt, dass wir es hier mit einer ziemlich rein additiven Eigenschaft zu thun haben, dass sich also der Einfluss der Alkalisalze auf das Lösevermögen des Wassers für Ammoniak als die Summe zweier Faktoren darstellen lässt, von denen der eine nur vom Kation, der andere nur vom Anion abhängt. Von den Anionen wirken SO_4 und CO_3 am stärksten, dann kommen J, Br, und NO_3. Der Einfluss der Kationen ist überhaupt geringer.

Die Vergrösserung des Lösevermögens durch Natriumjodid, Ammoniumbromid und Lithiumbromid, die, wenn man die Regelmässigkeiten weiter verfolgt, auch für die nicht untersuchten Salze Ammoniumjodid, Lithiumjodid, Lithiumbromid und Lithiumnitrat zu finden sein wird, kann man aus verschiedenen Gründen der Bildung von Komplexsalzen zuschreiben. Daraus ergibt sich allgemein, dass δ nicht genau ein Maass für die physikalische Änderung des Lösungsmittels ist, sondern dass diese Wirkung durch die Komplexsalzbildung überdeckt wird.

Zum Schluss sind noch Zusätze von Harnstoff und Rohrzucker untersucht worden; sie zeigen gleichfalls ziemlich starke Verringerung des Lösevermögens. G. J.

---

54. ***Enklaar.*** *Einfluss von Säuren auf die Löslichkeit von Salzen mit gleichnamigem Ion* (Rec. trav. chim. 20, S. 183—197. 1901). — Der Verf. gibt zunächst eine Reihe von Versuchen über die Verminderung der Löslichkeit von Kochsalz unter dem Einfluss von zugesetzter Salzsäure. Wir haben es dabei mit einem besonders einfachen Fall zu thun, indem die Bildung irgendwelcher Doppelsalze, ebenso eine Veränderung der festen Phase, des Kochsalzes, ausgeschlossen sind; schliesslich ist auch nur eine Art der Ionenspaltung möglich. Entgegengesetzt den früheren Annahmen, dass das Massenwirkungsgesetz in Form der Nernst'schen Formeln für das elektrolytische Gleichgewicht bei stark dissociirten Elektrolyten nicht anwendbar sei, scheint dies im vorliegenden Fall und voraussichtlich auch bei der Löslichkeitsbeeinflussung einiger anderer Chloride durch Salzsäure doch möglich zu sein. Der Fall Kochsalz, Salzsäure erweist sich zumal für die rechnerische Ermittelung der Löslichkeiten aus den Nernst'schen Formeln als besonders einfach. Zunächst haben beide Stoffe eine nahezu gleiche Dissociationskonstante; ferner ergibt sich die Regelmässigkeit, dass innerhalb ziemlich weiter Grenzen die Summe der Konzentration des Kochsalzes nach Zufügung der Salzsäure und der Konzentration der Salzsäure in der gemeinsamen Lösung nahezu konstant bleibt. Bei 10° ergaben sich:

Zugesetzte HCl in gr-Mol. pro Liter	Gefundene Löslichkeit des NaCl in gr-Mol. pro Liter	Berechnete Löslichkeit des NaCl in gr-Mol. pro Liter
0	6,114	6,114
0,27	5,770	5,980
0,35	5,672	5,941
0,43	5,590	5,902
0,57	5,430	5,837

Weitere Versuche sind bei 10,5°, 27° und 41° angestellt. Versuche mit Baryumchlorid und Baryumnitrat sind noch nicht abgeschlossen. Versuche mit Natriumacetat ergeben, dass die Löslichkeit durch Zusatz von Essigsäure kaum verringert wird, infolge der geringen Dissociation der Säure. G. J.

---

55. *G. Just. Löslichkeit von Gasen in organischen Lösungsmitteln* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 342—367. 1901). — Der Verf. macht zahlreiche Versuche über Absorption von Gasen in organischen Lösungsmitteln. Die Messungen sind bei 15°, 20° und 25° C. ausgeführt und beziehen sich auf die Gase Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäure. Am eingehendsten wurde CO_2 untersucht und zwar in 44 Lösungsmitteln, dabei wurden einige qualitative Beziehungen zwischen Konstitution des Lösungsmittels und Löslichkeit gefunden, z. B. in der Reihe der Alkohole nimmt die Löslichkeit mit steigendem Molekulargewicht ab; ebenso ist es bei den Fettsäuren, bei den aromatischen Kohlenwasserstoffen und den Acetaten. Versuche mit Mischungen von Flüssigkeiten zeigen komplizirte Verhältnisse.

Die Löslichkeitsreihen von CO und N_2 verlaufen einander nahezu proportional.

Die Temperaturkoeffizienten sind in dem untersuchten Intervall für CO_2 immer negativ, bei den anderen Gasen positiv. A. H.

---

56. *E. A. Letts und R. F. Blake. Über eine einfache und genaue Methode zur Bestimmung des gelösten Sauerstoffs in Süsswasser, Seewasser, Abwässern etc.* (Dublin Proc. 9, S. 454—470. 1901). — Die Verf. bringen eine abgemessene Quantität des zu untersuchenden Wassers mit einer ammoniakalischen Lösung von Ferrosulfat in einem Scheidetrichter zusammen, und zwar unter sorgfältigem Ausschluss von Luft-

blasen. Nach vollendeter Oxydation wird das verbleibende Ferrosulfat in einem offenen Gefäss mit Kaliumpermanganat oder Kaliumbichromat in angesäuerter Lösung zurücktitrirt. Anwesenheit von Nitraten stört die Bestimmung nicht, wohl aber Anwesenheit zu grosser Mengen Nitrit. O. B.

---

57. ***Berthelot.*** *Über gasförmige Übersättigungen physikalischer und chemischer Natur* (Ann. chim. phys. (7) 22, S. 433—445. 1901). — Es ist bekannt, dass absorbirte Gase in Flüssigkeiten sowohl nach Verminderung des Druckes wie auch bei Änderung der Temperatur nicht momentan als gasförmige Substanz auftreten, sondern in übersättigtem Zustande in der Flüssigkeit verharren. Eine solche Übersättigung bezeichnet der Verf. als physikalische. Dieser wird die sogenannte chemische Übersättigung gegenübergestellt, die darin bestehen soll, dass das bei einer chemischen Reaktion auftretende Gas in Form einer labilen chemischen Verbindung zurückgehalten wird. Beim Schütteln oder Einleiten eines Gasstromes oder Zufügen eines pulverförmigen Körpers wird in beiden Fällen das Gas frei; dabei wird Wärme frei, was der Verf. für beide Fälle messend verfolgt. Nach dem Verf. tritt eine solche chemische Übersättigung auf bei der Reaktion von Wasserstoffsuperoxyd und Kaliumpermanganat bei Gegenwart von Schwefelsäure nach folgender Formel:

$$5H_2O_2 + (Mn_2O_8K_2 + nH_2SO_4) = 5O_2 + 5H_2O + (K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3H_2O) + (n-3)H_2SO_4.$$

Wird die Verdünnung passend gewählt, so bleibt aller Sauerstoff in Lösung. Nach Baeyer geschieht dies einfach dadurch, dass der frei gewordene Sauerstoff in der Lösung absorbirt bleibt. Der Verf. aber weist diese Erklärung zurück und nimmt eine leicht zersetzliche Zwischenverbindung an, die bei der Zersetzung durch Zugeben eines Pulvers erhebliche Wärme frei macht. A. H.

---

58. ***G. A. Hulett.*** *Beziehungen zwischen Oberflächenspannung und Löslichkeit* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 385—407. 1901). — Die Analogie zwischen Verdampfung und Lösung lehrt, dass infolge der Oberflächenspannung der festen Teile die Löslichkeit eines feinen Pulvers grösser ist als die eines

groben. Löslichkeitsversuche sind mit dem gelben (feinkörnigen) und dem roten (groben) Quecksilberoxyd, Gips und Baryumsulfat angestellt, welche die grössere Löslichkeit des feinkörnigen Präparates zeigen. Durch Messung der Durchmesser der kugelförmigen festen Teile und der jeder Korngrösse zugehörigen Löslichkeit berechnet sich nach der Formel

$$3\varphi\gamma\left(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right)=R\,T\log\text{nat}\,\frac{c_2}{c_1}$$

(φ = Molekularvolum, γ = Oberflächenspannung) die Oberflächenenergie für 1 qcm beim Gips zu 136 Erg, beim Baryumsulfat zu 520 Erg. G. M.

---

59. **P. Oettgen.** *Über die Oberflächenspannung einiger organischer Substanzen in wässeriger und alkoholischer Lösung, dargestellt als Funktion der Konzentration und Temperatur* (41 S. Diss. Rostock, 1899). — Die Oberflächenspannungen wurden nach zwei Methoden gemessen: 1. durch Beobachtung der stehenden Interferenzbilder von Wellen, welche durch eine schwingende Stimmgabel nach Matthiessen in der Oberfläche der Flüssigkeit erregt wurden, 2. durch Bestimmung des Gewichtes, welches eine Glasplatte von der Oberfläche der Flüssigkeit abriss.

Untersucht sind Lösungen von Glycerin in Wasser, Kaliseife in Wasser, Glycerin in Alkohol, Terpentin in Alkohol. Es bestätigen sich die Sätze, dass mit zunehmender Konzentration die Oberflächenspannung abnimmt und die Oberflächenspannung der Lösung stets kleiner ist als die des Lösungsmittels. Die Abhängigkeit der Oberflächenspannung vom Prozentgehalt ist durch Gleichungen von der Form $T = A + B\alpha + C\alpha^2$ dargestellt und in analoger Weise der Einfluss der Temperatur gegeben. G. M.

---

60 u. 61. **Guye und Perrot.** *Schnelle Messung von Oberflächenspannungen* (C. R. 132, S. 1043—1046. 1901). — *Kritische Studie über den Gebrauch des Tropfenzählens zur Messung von Oberflächenspannungen* (Arch. de Genève 11, S. 225—265, 345—389. 1901). — Durch die Bestimmung des Gewichtes von Tropfen, welche von der Öffnung einer Kapillaren abfallen, ist die Oberflächenspannung einer Reihe von organischen Ver-

bindungen bei verschiedenen Temperaturen bestimmt, indem man die Kapillarkonstante des Dimethylanilins aus Steighöhenmessungen entnahm.

Starke Abweichungen von den durch Steighöhenmessungen bestimmten Kapillarkonstanten finden sich beim Äthylenbromid und Methylisobutyrat. Die Abhandlung im Arch. de Genève enthält die Beschreibung des Apparates und zahlreiche Beobachtungsdaten, aus denen die folgenden Thatsachen erhellen: Das Gewicht von Tropfen derselben Flüssigkeit, welche aus derselben Öffnung sich bilden, ist verschieden, je nachdem die Tropfen sich schnell oder langsam bilden. Berücksichtigung dieses Umstandes liefert keine gute Übereinstimmung mit den von Ramsay und Shields nach der Steighöhenmethode gemessenen Oberflächenspannungen. Führt man zwei Korrektionen ein sowohl wegen der Geschwindigkeit der Tropfenfolge als auch wegen der Dauer der Tropfenbildung, so erhält man eine Genauigkeit von 1—2 Proz. G. M.

---

62. ***Guye* und *Baud*.** *Kapillarkonstanten organischer Flüssigkeiten* (C. R. 132, S. 1481—1484, 1553—1556. 1901). — Nach der Methode von Ramsay und Shields sind bei verschiedenen Temperaturen die molekularen Oberflächenenergien $(\gamma\,(M v)^{2/3})$ von Phenetol, Anisol, Äthylacetat, Nitrobenzol, Benzonitril, Metakresol gemessen. Die Temperaturkoeffizienten der molekularen Oberflächenenergie sind nicht genau konstant. Für alle Körper, mit Ausnahme des Metakresols, ist dieser Wert im Mittel grösser als 2,121; dem Metakresol gehört der Wert 1,90 zu. Eine genaue Untersuchung lehrt, dass der Temperaturkoeffizient der molekularen Oberflächenenergie zwischen 55,4 und 98,7° eine Anomalie zeigt, welche zu der Konstitution des Metakresols in Beziehung gebracht wird.

Die zweite Mitteilung enthält Messungen am Valeroxim, Methyläthylketoxim, Phenylurethan, Methylurethan, Äthylurethan, Isopropylurethan. Die Bestimmung des Temperaturkoeffizienten der molekularen Oberflächenenergie zeigt, dass die untersuchten Körper polymerisirt sind. G. M.

---

63. ***A. Batschinski*.** *Studien zur Kenntnis der Abhängigkeit der Viskosität der flüssigen Körper von der Temperatur und*

ihrer chemischen Konstitution. Abhandlung 1 (Bull. soc. imp. des Nat. d. Mosc. 1901, No. 1, S. 1—10). — Es wird eine Zusammenstellung aller bis jetzt bestimmten Reibungskoeffizienten von Flüssigkeiten in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur gegeben, um zu zeigen, wie weit die Reibung der dritten Potenz der Temperatur umgekehrt proportional ist, d. h. also $\eta . T^3$ = konst., wo η die Viskosität darstellt (Beibl. 25, S. 231, 675). Es lassen sich folgende Sätze aufstellen: 1. Brom und Stickstoffdioxyd befriedigen das Gesetz ηT^3 = konst. 2. Zehn untersuchte Kohlenwasserstoffe aus der aliphatischen Reihe ebenfalls. 3. Von 30 Halogenderivaten erfüllen etwa 20 das Gesetz mit genügender Genauigkeit. 4. Von sechs Nitroderivaten ist nur eines genügend untersucht und stimmt überein. 5. Von fünf Schwefelverbindungen genügen drei dem Gesetz. 6. Von zehn Aldehyden und Ketonen zeigen fünf kaum Abweichungen, die übrigen sind nicht genau untersucht. 7. Sechs Äther folgen dem Gesetz. 8. Anhydride, Säuren, Alkohole und Wasser erfüllen es nicht. 9. Von dreizehn aromatischen Verbindungen stimmen fünf annäherungsweise überein. 10. Von 38 Estern befriedigen einige das Gesetz, andere nur bei höheren Temperaturen, manche sind nicht genügend untersucht. A. H.

---

64. ***E. Bogne.*** *Ein einfaches Osmometer* (Science 13, S. 791. 1901). — Der Verf. füllt einen Kolben, der unten mit einer Schweinsblase überspannt ist, mit einer Zuckerlösung, schmilzt ihn oben zu und setzt ihn zwecks Diffusion in Wasser. Die Druckänderung misst er durch die Volumabnahme der über der Flüssigkeit stehenden Luft. Es gelang ihm eine Druckzunahme bis 8,8 Atm. zu beobachten. A. H.

---

65. ***S. Leduc.*** *Diffusion in Gelatine* (C. R. 132, S. 1500—1501. 1901). — Die Notiz enthält einige Versuche über Diffusion von Salzen in Gelatine. Benützt man viele Diffusionscentren, durch Auflegen von vielen Tropfen einer oder zweier Salzlösungen auf eine Gelatineplatte, so bilden sich beim Begegnen der Ionen Membrane, die je nach der Diffusionsgeschwindigkeit und der gegenseitigen Lage der Tropfen geformt sind. Damit kann man die verschiedenen Diffusions-

geschwindigkeiten der Ionen demonstriren, ebenso wie die Unabhängigkeit der Ionen voneinander bei der Diffusion.

A. H.

---

66. ***Calugareaun* und *V. Henri.*** *Diffusion von Farbstoffen in Gelatine und Wasser* (Compt. rend. de scéances de l. soc. de Biolog. S 112. 1901). — Versuche über Diffusionsgeschwindigkeit von Farbstoffen, wie Methylviolett, Krystallviolett, Fuchsin, Orange *G* in Wasser und in Gelatine zeigen, dass eine bedeutende Verlangsamung eintritt durch Zusatz von Gelatine, im Gegensatz zu den einfachen anorganischen Substanzen, welche allgemein gleiche Diffusionsgeschwindigkeit in Wasser und in Gelatine aufweisen. A. H.

---

67. ***H. Brown.*** *Neues über Diffusion* (Nat. 64, S. 171 —174 u. S. 193—195. 1901). — Die Arbeit ist ein Vortrag mit Experimenten gehalten in der Royal Institution. Der Verf. geht von der Frage aus, wie die Blätter die Kohlensäure aufnehmen. Das Experiment führt zu dem Schluss, dass die Blätter die Kohlensäure nur durch die Poren aufnehmen. Rechnet man aber die aufgenommene Menge pro Flächeneinheit der Porenöffnungen, so erhält man im Vergleich zu sonstigen bekannten Diffusionsvorgängen unwahrscheinlich grosse Werte. Der Widerspruch klärt sich aber auf, wenn man in Betracht zieht, dass die diffundirende Menge nicht proportional der Fläche ist; je kleiner die Öffnung ist, um so grösser wird verhältnismässig die diffundirende Menge, und bei kleinen runden Öffnungen ändert sie sich proportional dem Durchmesser und nicht der Fläche der Öffnung. Der Verf. zeigt nun durch intermittirende Diffusion von Salzlösungen in Gelatine, wie die Kurven gleicher Dichte aussehen und findet dabei, dass die Senkrechten darauf, d. h. also die Linien, welche die Stromrichtung angeben, sich ganz ebenso verhalten wie in der Elektricität die Kraftlinien eines geladenen Körpers. Die Öffnung wirkt bei der Diffusion gewissermassen trichterförmig, indem eben dadurch mehr Gas bez. Salz diffundiren kann, wie zu erwarten ist. Wird nun dieses „Durchmessergesetz" auf die Pflanzen angewendet, so ergibt sich, dass bei der Kleinheit der Poren vollkommen genügend Kohlensäure diffundiren kann. Ferner muss man bedenken, dass bei vielen

Poren, die sehr nahe aneinander liegen, die diffundirende Menge sich beeinflussen und zwar in dem Sinne, dass die Menge verringert wird. Ist der Abstand der Öffnungen ungefähr das zehnfache des Durchmessers, so ist diese genannte Beeinflussung ungefähr Null und es zeigt sich, dass bei den Blättern dies der Fall ist. Somit wäre in der Natur für die Kohlensäurediffusion der Fall gelöst, dass die pro Flächeneinheit diffundirende Menge ein Maximum ist. A. H.

Wärmelehre.

68. *E. van Aubel. Über die Dichte von Legirungen* (C. R. 132, S. 1266—1267. 1901). — Die Aluminium-Antimonlegirung von der Zusammensetzung AlSb hat ihren Schmelzpunkt bei 1078° bis 1080°, während Aluminium bez. Antimon schon bei 660° bez. 630° schmelzen. Der Verf. will deshalb untersuchen, ob die Bildung dieser Legirung mit einer Volumänderung verknüpft ist. Er bestimmt das specifische Gewicht derselben bei 16° zu 4,2176. Dem entspricht, dass 7,07 ccm Aluminium und 12,07 ccm Antimon 23,71 ccm der Legirung geben. Nimmt man *keine* Volumänderung bei der Bildung der Legirung an, so würde sich das specifische Gewicht der Legirung aus den Werten für Aluminium (2,67) und Antimon (6,72) zu 5,2246 ergeben. Rud.

69. *B. Kolbe. Verbesserung an Tyndall's Apparat zur Demonstration der relativen specifischen Wärme* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 160—162. 1901). — Über den Halter der Spinne wird eine Messingröhre gestülpt. Die letztere ist an ihrem unteren Ende mit einer entsprechenden Anzahl solcher Drahtösen versehen, dass bei der Drehung des Halters je ein Draht der Spinne durch eine Öse hindurchgeführt wird. Ist dies geschehen, so werden die Kugeln angesteckt, erhitzt und auf die betreffende Platte gesetzt; durch langsames Drehen des Halters der Spinne werden die Kugeln gleichzeitig und ohne Verschiebung abgehoben. Es werden ferner die Herstellung von Paraffinplatten, sowie die Anwendung von Gallert im Glascylinder besprochen. Die Erhitzung der Kugeln in einem doppelwandigen Blechgefäss wird erwähnt. K. Sch.

70. *L. C. de Coppet. Über die molekularen Erniedrigungen der Temperatur des Dichtemaximums des Wassers, hervorgebracht durch die Lösung der Chloride, Bromide und Jodide von Kalium, Natrium, Rubidium, Lithium und Ammonium; Beziehungen dieser Erniedrigungen unter sich* (C. R. 132, S. 1218—1220. 1901). — Wie bei den früher untersuchten Salzen ist die Erniedrigung der Temperatur des Dichtemaximums des Wassers proportional der Menge gelöster Substanz (Gesetz von Despretz); die molekulare Erniedrigung ist nahe konstant, und die beobachteten Unterschiede können Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden; eine Ausnahme machen jedoch die Lithiumverbindungen, bei welchen die molekulare Erniedrigung unverkennbar mit der Konzentration der Lösung zunimmt. Folgende Tabelle fasst die Beobachtungsresultate zusammen:

Mittlere molekulare Erniedrigungen des Dichtemaximums des Wassers, hervorgebracht durch das

	Chlorid	Bromid	Jodid
von Rb	11,7°	13,2°	15,6°
„ K	11,6	12,8	15,4
„ Na	13,2	14,5	17,0
„ Li	6,0	7,0	8,3
„ NH_4	7,2	8,7	11,1

Am meisten erniedrigen also die Natriumverbindungen die Temperatur des Dichtemaximums des Wassers; dann folgen die entsprechenden Rubidium- und Kaliumsalze, welche auch hier sich nahe gleich verhalten; zwischen diesen Metallen und dem Lithium, dessen Verbindungen nur ungefähr halb so grosse Erniedrigungen geben, rangirt das Ammonium.

Bei jedem dieser Alkalimetalle wächst die Molekulardepression mit dem Molekulargewicht des Halogens, und das Verhältnis der Erniedrigungen zweier entsprechender Halogenverbindungen desselben Metalls ist nahezu dasselbe für sämtliche Metalle der Gruppe. Dies zeigt folgende Übersicht über die Verhältnisse der Erniedrigungen analoger Halogenverbindungen der verschiedenen Alkalimetalle:

	Rb	K	Na	Li	NH_4
$\frac{Cl}{Br}$	0,89	0,91	0,91	0,86	0,83
$\frac{Br}{J}$	0,85	0,83	0,85	0,84	0,78

Ds

71. ***P. Chroustchoff.*** *Kryoskopische Untersuchungen* (C. R. 132, S. 955—957. 1901). — Einige Angaben über Abänderungen, welche der Verf. bei der Konstruktion und dem Gebrauch des elektrischen Thermometers von Callendar und Griffiths sowie bei der Methode der Gefrierpunktserniedrigung von Lösungen angebracht hat, und die prinzipiell nichts neues bieten. Die Regulirung der Abkühlung bei der Gefriermethode geschah mittels eines besonders eingerichteten Gebläses und Hahnes, welche später beschrieben werden sollen. Ds.

---

72. ***St. Tolloczko.*** *Kryoskopische Untersuchungen in anorganischen Lösungsmitteln* (Anz. Akad. Wiss. Krakau, 1901. S. 1—22). — In einer früheren Arbeit (Beibl. 24, S. 395) hatte der Verf. das Antimontrichlorid als Lösungsmittel in Bezug auf sein Dissociationsvermögen untersucht. Er erweitert jetzt seine Untersuchung auf einige andere anorganische Lösungsmittel derselben Klasse, und zwar in erster Linie auf $SbBr_3$, $AsBr_3$ und $SnBr_4$. Seine Resultate lassen sich kurz folgendermassen zusammenfassen:

1. Die Löslichkeit der anorganischen Salze in $SbCl_3$, $SbBr_3$, $AsBr_3$ und $SnBr_4$ ist überhaupt nicht gross, weswegen die Untersuchung des Ionisirungsvermögens in denselben beschränkt ist.

2. Das Dissociationsvermögen ist unzweifelhaft nur für $SbCl_3$ bewiesen, in welchem Lösungsmittel es verhältnismässig stark ausgeprägt ist. Bei den andern untersuchten Substanzen sind die Resultate nicht eindeutig genug, um sichere Schlüsse in dieser Hinsicht ziehen zu können; diese wären erst durch Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit zu erbringen.

3. Zu den nicht zahlreich bekannten Fällen der Erhöhung des Gefrierpunktes infolge der Entstehung einer festen Lösung kommen noch folgende drei Beispiele: $BiCl_3$ in $SbCl_3$, $BiBr_3$ in $SbBr_3$, und $SbBr_3$ in $AsBr_3$. Durch Analogie ist zu vermuten, dass auch $BiBr_3$ in $AsBr_3$ sich ähnlich verhalten wird.

4. Es sind die molekularen Depressionen für die genannten Lösungsmittel mit verhältnismässig grosser Genauigkeit bestimmt, ausserdem noch die Schmelzwärmen für $SbCl_3$ und $SbBr_3$ kalorimetrisch gemessen (13,37 gr-cal für $SbCl_3$ und 9,73 für $SbBr_3$), wobei sich im Vergleich mit den nach der

van't Hoff'schen Formel berechneten Werten eine Übereinstimmung bis auf ca. 4 Proz. ergab. Ds.

---

73. *J. G. MacGregor. Über die Erniedrigung des Gefrierpunktes in wässerigen Lösungen von Elektrolyten* (Canada Trans. (3) 6, S. 3—19. 1900). — Früher hat der Verf. gezeigt, dass sich die Werte verschiedener physikalischer Eigenschaften verdünnter wässeriger Lösungen von Elektrolyten aus der Konzentration und dem Ionisationsgrad nach einer Formel von der Form

$$P = P_w + k(1 - \alpha) + l\alpha n$$

berechnen lassen (vgl. Beibl. 21, S. 993), wobei P_w die betreffende, numerisch ausgedrückte Eigenschaft des Wassers bedeutet. Er hat damals diese Formel geprüft bezüglich ihrer Gültigkeit für das spezifische Gewicht, die Oberflächenspannung, Wärmeausdehnung, Viskosität und das Brechungsverhältnis. In dieser Arbeit soll nun ihre Gültigkeit für die Berechnung des Gefrierpunktes gezeigt werden. Die Beobachtungen, deren Resultate dieser Prüfung zu Grunde gelegt werden, wurden im Laboratorium des Verf. von den Herren Archibald und Barnes an Lösungen von Kalium- und Natriumsulfat, Kalium- und Natriumchlorid, Salzsäure und Schwefelsäure ausgeführt. Es wurden die Gefrierpunktserniedrigungen an Reihen einfacher Lösungen sowie an Mischungen derselben direkt gemessen und zur Bestimmung des Dissociationsgrades Leitfähigkeitsmessungen in bekannter Weise ausgeführt.

Es zeigt sich, dass für die verdünnteren, einfachen Lösungen die Übereinstimmung zwischen den berechneten und beobachteten Werten gut ist, weniger gut aber für die Mischungen von Lösungen. Hier wurde die Gefrierpunktserniedrigung nach der Formel

$$\Delta = k_1(1 - \alpha_1)n_1 + l_1 n_1 \alpha_1 + k_2(1 - \alpha_2)n_2 + l_2 n_2 \alpha_2 + \ldots$$

berechnet, in der die einzelnen Elektrolyte der Lösung durch 1,2 etc. charakterisirt sind.

Auch schwankt hier das Verhältnis sehr. Während nämlich bei den Gemischen der beiden Sulfate die Übereinstimmung

eine auffallend gute ist, ist dies bei den die beiden Säuren enthaltenden durchaus nicht der Fall. Rud.

---

74. *C. N. Riiber. Eine Modifikation des Landsberger'schen Apparates zur Bestimmung der Siedepunktserhöhung* (Chem. Ber. 34, S. 1060—1064. 1901). — Der Verf. beschreibt eine Abänderung des Landsberger'schen Apparates (Beibl. 22, S. 542), die im wesentlichen darin besteht, dass das Lösungsmittel, nachdem seine Dämpfe kondensirt sind, wieder in das Siedekölbchen zurückfliesst, in welchem die Dampfentwicklung stattfindet. Durch den in dieser Weise bewirkten stetigen Kreislauf werden mehrere Vorteile erzielt: 1. braucht man weniger Lösungsmittel; 2. übt eine Verunreinigung desselben nur einen geringen Einfluss aus, weil die im Siedekölbchen befindliche Flüssigkeit ihre Zusammensetzung behält; 3. fällt das Zurückgiessen der kondensirten Flüssigkeit in den Siedekolben und die dadurch bewirkte Unterbrechung des Siedens fort.

Der Apparat wird ausführlich beschrieben, ebenso der Gang einer mit ihm auszuführenden Bestimmung; eine Tabelle, welche die Ergebnisse der vom Verf. mit reinen Substanzen von bekanntem Molekulargewicht ausgeführten Versuche enthält, zeigt die Zuverlässigkeit des neuen Verfahrens. Ds.

---

75. *A. Smits. Über den Verlauf des Faktors i als Funktion der Konzentration* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 642—647). — Früher hat der Verf. gefunden (vgl. Beibl. 24, S. 1074), dass bei verschiedenen Salzen der Faktor i bei grossen Verdünnungen grösser wird, wenn die Konzentration zunimmt. Nur KNO_3 bildete eine Ausnahme. Jetzt werden die Siedepunktserhöhungen untersucht (vgl. Beibl. 24, S. 1075) von $NaNO_3$, $Ba(NO_3)_2$, $Sr(NO_3)_2$, $AgNO_3$, $Pb(NO_3)_2$, bei welchen i immer bei Zunahme der Konzentration abnahm, nur mit Ausnahme von $Sr(NO_3)_2$. Es ist dieses in Widerspruch mit den Bestimmungen des elektrischen Leitungsvermögens von Krannhals, was durch Annahme einer Änderung der Beweglichkeit der Ionen erklärt wird (vgl. Jahn, Beibl. 24, S. 961).

L. H. Siert.

---

76. *E. Ph. Perman. Dampfdruck von wässeriger Ammoniaklösung. I. Teil* (J. chem. Soc. 79/80, S. 718—725.

1901). — Der Verf. hat sich zur Aufgabe gestellt, die Änderung des Dampfdrucks von wässeriger Ammoniaklösung mit Änderung von Temperatur und Konzentration festzustellen. Die Dampfdrucke werden mit Hilfe einer statischen Methode, der Ammoniakgehalt der Lösungen titrimetrisch bestimmt. Es sind Versuche angestellt bei 0°, 20°, 34,4°, 46,4°, 61,3°. Die Temperaturen werden erhalten mit Hilfe von schmelzendem Eis, von Wasser aus einem Thermostaten, von siedendem Äther, Schwefelkohlenstoff und Chloroform. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Proz. NH_3	Druck bei 61,3°	Druck bei 46,4°	Druck bei 34,4°	Druck bei 20°	Druck bei 0°
0	158 mm	77 mm	40 mm	17 mm	5 mm
2,5	248	122	71	32	13
5,0	345	178	104	43	20
7,5	448	240	143	70	28
10,0	567	313	187	93	35
12,5	699	394	237	118	45
15,0	856	488	297	151	58
17,5	1035	597	369	190	75
20,0	1248	730	450	235	93
22,5	1500	879	549	291	117
25,0	1842?	1050	672	360	145
27,5	—	1248	813	439	181
30,0	—	1478	970	535	220
32,5	—	1777	1154	656	264
35,0	—	—	1374	—	313

Einfache Beziehungen zwischen Dampfdruck und Konzentration, sowie zwischen Dampfdruck und Temperatur konnten nicht gefunden werden. G. J.

---

77. ***E. Ph. Perman.*** *Einfluss von Natriumsulfat auf den Dampfdruck von wässeriger Ammoniaklösung* (J. chem. Soc. **79**/80, S. 725—729. 1901). — Die Untersuchung ist unternommen, um neue Aufklärung zu erhalten über den Molekularzustand von Natriumsulfat in wässeriger Lösung. Die Dampfdrucke der Lösungen werden mit einer statischen Methode bestimmt. Es wurde bei Temperaturen von 26—47° und mit verschiedenen Konzentrationen gearbeitet. Die Temperaturen wurden erhalten durch Schwefelkohlenstoff, der unter ver-

schiedenen Drucken siedete. Die Versuche zeigen, dass der Dampfdruck der Ammoniaklösungen durch die Gegenwart von Natriumsulfat stark gesteigert wird. Die Steigerung ist noch grösser, als sie sein würde unter der Annahme, dass sich in der Lösung die Moleküle $Na_2SO_4 + 10\,H_2O$ bilden, wodurch ja die Konzentration und damit der Dampdruck der Ammoniaklösungen auch vergrössert würde. Die Erscheinung beruht offenbar auf einer mehr physikalischen als chemischen Veränderung der Ammoniaklösung durch das Natriumsulfat.

Die Löslichkeitskurve des Natriumsulfats zeigt, wie bekannt, einen deutlichen Knick bei 33°; der untere Zweig der Kurve entspricht der Löslichkeit des Salzes $Na_2SO_4 + 10\,H_2O$, der obere der des wasserfreien Salzes. Bei den hier vorliegenden Dampfdruckmessungen ist bei 33° nichts von einem solchen Knick zu beobachten. Auch dies steht im Widerspruch mit der alten Theorie, dass in der Lösung unterhalb und oberhalb 33° verschiedenartige Moleküle vorhanden sind, und spricht dafür, dass die Änderung nicht in der Lösung, sondern nur in der mit ihr im Gleichgewicht befindlichen festen Phase stattfindet, dass aber in der Lösung immer nur die Moleküle Na_2SO_4 vorhanden sind. G. J.

---

78. ***R. Hollmann.*** *Über die Dampfspannung von Mischkrystallen einiger isomorpher Salzhydrate* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 193—213. 1901). — Untersucht wird die Abhängigkeit der Maximaltension einiger Mischkrystalle von ihrer Konzentration. Der Dampfdruck der Salzhydrate wurde auf indirektem Wege dadurch erhalten, dass der Verf. Konzentrationen von Schwefelsäurelösungen ermittelte, welche dieselbe Dampfspannung hatten wie die zu untersuchenden Hydrate, und mit Hilfe der von Regnault gemessenen Dampfspannungen von Schwefelsäurelösungen dann den Dampfdruck über den Hydraten ermittelte.

Diese Dampfspannungsmessungen wurden durchgeführt an Mischkrystallen von Kaliumeisenalaun und Kaliumaluminiumalaun, Kaliumchromalaun und Kaliumaluminiumalaun, Zinksulfat und Magnesiumsulfat, Kupfersulfat und Mangansulfat, Zinksulfat und Kupfersulfat, Magnesiumsulfat und Kupfersulfat und Zinksulfat und Mangansulfat.

Die Resultate dieser Dampfspannungsbestimmungen sind graphisch dargestellt; als Abszissen sämtlicher Diagramme ist hierbei die Zusammensetzung der Mischkrystalle in Molekularprozenten eingetragen, die Dampfspannungen als Ordinaten.

Die Resultate zeigen: 1. dass die hier untersuchten Mischkrystalle wirkliche Maximaltensionen besitzen, welche vom Wassergehalt innerhalb gewisser Grenzen desselben unabhängig sind, und 2. dass kleine Mengen einer isomorphen Beimischung in allen Fällen die Dampfspannung des in überwiegender Menge vorhandenen Krystallhydrats (des Lösungsmittels) erniedrigen, auch wenn die Dampfspannung der isomorphen Beimischung in reinem Zustande grösser ist als die des Lösungsmittels.

Rud.

---

79. *W. Louguinine. Bestimmung der latenten Verdampfungswärme einiger Substanzen der organischen Chemie* (C. R. 132, S. 88—89. 1901). — Der Verf. hat für einige organische Substanzen kalorimetrisch die „totalen Verdampfungswärmen" (gerechnet von Zimmertemperatur) und ferner die mittlere specifische Wärme der flüssigen Substanzen zwischen Zimmertemperatur (ungefähr 20°) und Siedepunkt gemessen; aus diesen Daten wurde dann der Wert der latenten Verdampfungswärme berechnet. Die Veränderlichkeit des Siedepunktes bei Änderung des Druckes ist studirt, Zahlen darüber sind jedoch nicht angegeben worden.

Folgende Tabelle enthält die veröffentlichten Resultate. Dabei bedeutet C die mittlere specifische Wärme in dem dabei angegebenen Temperaturintervall, S die latente Verdampfungswärme und MS/T (M Molekulargewicht, T absolute Siedetemperatur) den nach der Trouton'schen Formel berechneten Ausdruck.

	C	S	$\frac{MS}{T}$
Anilin	0,5485 (20,5°—176,5°)	104,17	21,19
Methyläthylacetoxim	0,6508 (21,9°—151,5°)	115,73	28,7
Anisol	0,4806 (20° —151,7°)	80,30	20,58
Butyronitril	0,5471 (21° —113,3°)	115,25	20,37

Aus dem hohen Wert von MS/T bei dem Methyläthylacetoxim ist der Schluss zu ziehen, dass diese Substanz in

flüssigem Zustand merklich polymerisirt ist, was der Verf. auf die Gegenwart der NOH-Gruppe zurückführt, die in dieser Beziehung sich ähnlich verhält wie die einfache Hydroxylgruppe.
Ds.

---

80. ***M. W. Travers.*** *Die Verflüssigung des Wasserstoffs* (Phil. Mag. (6) 1, S. 411—423. 1901; Nat. 64, S. 302—305. 1901). — Versuche von Dewar hatten ergeben, dass Wasserstoff bei -200° C. sich nicht mehr wie ein vollkommenes Gas verhält und bei starker Ausdehnung merklich abgekühlt wird. Darauf basirend konstruirte der Verf. einen Apparat, mit dem es gelingt, flüssigen Wasserstoff in grösseren Mengen zu gewinnen.

Der Wasserstoff wird erst auf einen Druck von 200 Atmosphären verdichtet, geht durch ein Spiralrohr, welches von einer Mischung von fester Kohlensäure und Alkohol umgeben ist, wodurch er auf -80° vorgekühlt wird, passirt dann ein Reservoir mit flüssiger Luft, welche unter dem verminderten Druck von 100 mm Quecksilber bei -200° C. siedet, tritt dann in ein Schlangenrohr, welches sich in einem Vakuumgefäss befindet, und wird schliesslich durch ein Ventil entspannt, wobei er sich zum Teil verflüssigt. Der gasförmige Teil wird zum Kompressor zurückgeführt, um von neuem verwandt zu werden; der flüssige Wasserstoff sammelt sich in einem Vakuumgefäss, welches leicht entfernt werden kann.

Betreffs der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. Die Kosten des beschriebenen Apparates sind mit Ausnahme von Kompressor, Motor und Hampson'schem Luftverflüssiger, was zusammen ungefähr 4000 Mk. erfordert, vergleichsweise gering.

Eine vorausgeschickte Bemerkung von Ramsay besagt, dass der Apparat konstruirt wurde, um die Trennung des Gases Neon vom Helium zu ermöglichen, was nur gelingt, wenn man die Mischung der beiden Gase vermittelst flüssigen Wasserstoffes bis zu ihrem Siedepunkt bei Atmosphärendruck abkühlt.
Ds.

---

81. ***H. Kamerlingh Onnes.*** *Über die Versuche von de Heen über den kritischen Zustand* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 651—667, 746—751; Comm. Phys. Lab.

Leiden No. 68. 26 S. 1900). — Die Versuche über den kritischen Zustand, welche die van der Waals'sche Theorie bestätigen, werden von de Heen angezweifelt auf Grund von Beobachtungen, die er mit einem eigenen Apparat, dem Analysator des kritischen Zustandes, angestellt hat (vgl. Beibl. 21, S. 212). — Der Verf. kommt nach Untersuchung des Apparates von de Heen, welcher ihm zur Verfügung gestellt war, zum Resultat, dass die Ursache der von de Heen gefundenen Abweichungen einerseits in Verunreinigung der Gase zu suchen ist, und andererseits darin, dass bei diesen Versuchen wahrscheinlich das Druck- und Temperaturgleichgewicht nicht vollständig erreicht war. Einige Versuche mit einem ähnlichen Apparat, so wie theoretische Betrachtungen zeigen, dass Abweichungen einer Grössenordnung, wie sie zur Erklärung der Resultate von de Heen nötig wären, wirklich vorkommen können.

L. H. Siert.

---

82. *O. Tumlirz. Das Kompressibilitätsgesetz der Flüssigkeiten* (Wien. Ber. 19, S. 837—848. 1900). — Durch Umformung der Van der Waals'schen Gleichung

$$\left(p + \frac{C}{v^2}\right)(v - a) = R\,T$$

erhält man für verdünnte Dämpfe, bei welchen das Glied C / v^2 zu vernachlässigen ist

$$\text{(I)} \qquad -\frac{1}{v}\left(\frac{d\,v}{d\,p}\right)_T = 12{,}225\, m \frac{(v-a)^2}{T v},$$

wobei m das Molekulargewicht bedeutet, p in Atmosphären gerechnet ist, und v das in Kubikmetern gemessene Volumen eines Kilogramms der Substanz ist. Entspricht ferner einem Druck p_1 ein specifisches Volumen v_1 und einem Druck p_n ein Volumen v_n bei der Temperatur T, so folgt:

$$\text{(II)} \qquad v_1 - v_n = 12{,}225\, m \frac{(p_n - p_1)(v_1 - a)(v_n - a)}{T}.$$

Diese für verdünnte Dämpfe abgeleiteten Formeln wendet der Verf. auf tropfbare Flüssigkeiten an und findet das unerwartete Resultat, dass sie bei passender Wahl von a die Kompressibilität derselben sehr gut wiedergeben. Während bei Wasser, Schwefelkohlenstoff, Quecksilber, Benzol, Äthyläther die aus den zwei Formeln berechneten Werte der den verschiedenen p und T entsprechenden Volumina und Kom-

pressibilitätskoeffizienten mit den von Grassi, Amagat, Grimaldi experimentell gefundenen bis auf einige Prozente übereinstimmen, ist dies bei Äthylalkohol von 185° an nicht der Fall. Auch für Methyl- und Propylalkohol ist die Übereinstimmung weniger gut.

Aus der van der Waals'schen Gleichung folgt für $p = \infty$ $v = a$. Es ist also a das Volumen eines Kilogramms der Flüssigkeit bei unendlichem Druck. Nach der Avogadro'schen Regel ist das Gewicht M einer Dampfmenge bei bestimmtem Druck und bestimmter Temperatur proportional dem Molekulargewicht, also $M_1 = k\, m_1$, $M_2 = k\, m_2$ (wobei k ein Proportionalitätsfaktor ist). Verflüssigen wir nun den Dampf und komprimiren die Flüssigkeit auf unendlichen Druck bei konstanter Temperatur, so wird das Volumen $V_1 = M_1\, a_1 = k\, m_1\, a_1$ und $V_2 = M_2\, a_2 = k\, m_2\, a_2$, also $V_1 / V_2 = m_1\, a_1 / m_2\, a_2$. Da nun die zwei Flüssigkeitsmengen die gleiche Anzahl Moleküle enthalten sollen, so verhalten sich die Molekularvolumina wie $m_1\, a_1 : m_2\, a_2$.

Eine Tabelle gibt für einige Flüssigkeiten die Werte von $m\, a$ an. W. S.

---

83. ***M. Reinganum.*** *Über die molekulare Anziehung in schwach komprimirten Gasen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 574—582. 1900). — Der Verf. geht von der Clausius'schen Virialgleichung aus. Diese lautet:

$$\tfrac{3}{2}\, p\, v = \frac{n\, m\, u^2}{2} + \tfrac{1}{2} \Sigma\, r\, f(r) + \tfrac{1}{2} \Sigma\, r\, F(r), \qquad (1)$$

wobei p und v Druck und Volumen des Gases, n, m und u die Zahl, Masse und mittlere Geschwindigkeit der Moleküle, r den Abstand zweier beliebiger Moleküle, $f(r)$ und $F(r)$ die Anziehungs- und Abstossungskräfte der betreffenden Moleküle bedeuten. Während die Abstossungskräfte elastische Momentankräfte sein sollen, nehmen die Anziehungskräfte rasch aber kontinuirlich mit der Entfernung ab. Durch dieselben wird die Anzahl der Zusammenstösse beeinflusst, nicht aber die mittlere Geschwindigkeit. Unter diesen Bedingungen hat der Verf. das Virial der Abstossungskräfte bereits berechnet (Diss. Göttingen 1899. S. 60; Beibl. 24, S. 665).

Unter Benutzung dieses Wertes erhält man durch Umformung von Gleichung (1)

$$p + \frac{U}{v} = \frac{RT}{v}\left(1 + \frac{b e^{c/T}}{v}\right), \qquad (2)$$

wobei U die innere Ausdehnungswärme bei isothermer Ausdehnung auf unendliches Volumen bedeutet.

Es ist $U = P_i v$ (P_i ist der innere Druck).

Den inneren Druck P_i berechnet der Verf. auf eine kinetische und eine thermodynamische Methode, wobei er zum gleichen Resultat kommt.

Es folgt ferner

$$F(r) = -\frac{k}{r^4};$$

die Anziehungskraft nimmt also mit der 4. Potenz der Entfernung ab. Hierfür könnte man eine Erklärung in der Hypothese finden, jedes Molekül enthalte positiv und negativ geladene Teilchen, so dass die Anziehungskräfte sich auf elektrische Wirkungen zurückführen liessen. W. S.

---

84. ***L. Boltzmann.*** *Notiz über die Formel für den Druck der Gase* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 76—77. 1900). — Der Verf. hat in seinem Buch „Vorlesungen über Gastheorie“ Bd. I, S. 7 die Volumenkorrektion der Zustandsgleichung berechnet. Van der Waals berücksichtigt nur das erste Glied derselben. Der Verf. weist darauf hin', dass nach seiner Methode auch das zweite Glied der Korrektion berechnet werden kann. W. S.

---

85. ***H. Hilton.*** *Eine weitere Mitteilung über die van der Waals'sche Gleichung* (Phil. Mag. (6) 2, S. 108—118. 1901). — Der Verf. diskutirt sehr ausführlich die mathematischen Eigenschaften der der Van der Waals'schen Gleichung entsprechenden Kurvenscharen konstanten Volumens, bez. konstanten Druckes. W. S.

---

86. ***J. J. van Laar.*** *Über die Ableitungen des thermodynamischen Potentials nach T und p bei zusammengesetzten Komponenten* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 484—493. 1900). — Da die streng mathematische Ableitung der Grössen $d\Psi / dT$ und $d\Psi / dp$, sowie einiger

daraus folgender Schlüsse im Referat nicht wiedergegeben werden kann, so muss auf die Originalarbeit verwiesen werden.

W. S.

---

87. *J. D. van der Waals. Die Zustandsgleichung und die Theorie der cyklischen Bewegung* (Versl. K. Ak. van Wet. 1900/1901, S. 586—599, 614—627, 701—712). — Bei der Ableitung der Zustandsgleichung ist angenommen, dass die Moleküle unveränderliche Systeme sind. Man darf dieses aber nur als eine erste Annäherung auffassen; bei komplexen Molekülen mit inneren Kräften und Geschwindigkeiten muss man insbesondere die Grösse b als veränderlich betrachten, und man kann die Beziehung von b zu v suchen, welche man als die Zustandsgleichung des Moleküls ansehen kann. Diese Beziehung wird auf zwei Wegen abgeleitet. 1. Aus der Virialgleichung

$$(p + N)(v - b) = \Sigma \tfrac{1}{2} m V^2$$

und unter Annahme von

$$\varepsilon = F(T) + P_v - T\left(\frac{d P_v}{d T}\right)_v + P_b - T\left(\frac{d P_b}{d T}\right)_b,$$

(P_v wird bestimmt durch $N = (d P_v / d v)$, und P_b hängt ab von den Kräften, die das Molekül zusammenhalten) wird gefunden

$$b - b_0 = \frac{\gamma R T}{p + \left(\frac{d P_v}{d v}\right)_T + \left(\frac{d P_b}{d b}\right)_T}.$$

2. Mittels der Theorie der cyklischen Bewegung wird dieselbe Beziehung abgeleitet. Betrachten wir als ersten Fall ein aus materiellen Punkten bestehendes Gas, und sei das Volum v die langsam veränderliche Koordinate, die Zahl der Stösse gegen eine Flächeneinheit im Gase in 1 Sek. dagegen die Geschwindigkeit $\dot S$ der schnell veränderlichen Koordinate. Die kinetische Energie ist dann darzustellen durch $L = A\, v^{2/3} \dot S^2$, und aus $p = d L / d v$ folgt $p v = {}^2/_3 L$. Wenn als zweiter Fall die Moleküle Dimensionen haben, findet man ebenso $L = A (v - b)^{2/3} \dot S^2$ und

$$\left(p + \frac{d P_v}{d v}\right)(v - b) = {}^2/_3 L.$$

Der Fall, dass P_v Temperaturfunktion ist, wird ausgeschlossen. Wenn nun weiter die Moleküle zusammengesetzte

Systeme sind, muss man neue Glieder zu L hinzufügen. Wir wollen zuerst ein zweiatomiges Gas betrachten und annehmen, dass die Atome sich geradlinig mit konstanter Geschwindigkeit bewegen und am Ende der Bahn die Bewegungsrichtung plötzlich umkehren. Es gebe $\dot{S}$ dann an, wie viel mal in 1 Sek. das Atom den Endpunkt der Bahn erreicht, r seine Distanz bis zum Schwerpunkt des Moleküls, r_0 den kleinsten Wert von r. Es ist dann

$$L = A(v - b)^{2/3}\dot{S}^2 + B_1(r_1 - r_{01})^2\dot{S}_1^2 + B_2(r_2 - r_{02})^2\dot{S}_2^2$$

und es wird abgeleitet, wie auch nach 1. gefunden wurde,

$$\left(p + \frac{d P_v}{d v} + \frac{d P_b}{d b}\right)(b - b_0) = L_1 + L_2 = \gamma R T.$$

Als wahrscheinlicher Wert für γ wird $\gamma = 1$ genommen. Wenn weiter $P_b = a(b - b_0)^2$ gesetzt wird, findet man für zweiatomige Gase die specifischen Wärmen

$$C_v = 2^1/_2 R, \quad C_p = 1{,}4\, C_v,$$

insbesondere für Luft $C_p = 0{,}24$, in guter Übereinstimmung mit der Erfahrung.

Betrachten wir jetzt ein Gas mit dreiatomigen Molekülen, bei welchen die innere Bewegung in Bezug auf den Schwerpunkt des Moleküls zwei Freiheitsgrade besitzt. Im allgemeinen wird das Molekül nach zwei Richtungen verschiedene Zusammendrückbarkeit haben müssen. Das Gleichgewicht wird dann auch durch zwei Gleichungen

$$\left(p + \frac{d P_v}{d v} + \frac{d P_{b_1}}{d b_1}\right)(b_1 - b_{01}) = 2(L_1 + L_2),$$

$$\left(p + \frac{d P_v}{d v_2} + \frac{d P_{b_2}}{d b_2}\right)(b_2 - b_{02}) = 2(L_3 + L_4)$$

bestimmt. Für die specifische Wärme wird gefunden, vorausgesetzt, dass P_{b_1} und P_{b_2} wieder Grössen zweiten Grades in $(b_1 - b_{01})$ und $(b_2 - b_{02})$ sind, $C_v = {}^7/_2 R$, $C_p = {}^9/_2 R$, also $C_p / C_v = 1{,}2857$, ein Resultat, dem durch die Erfahrung nicht widersprochen wird. — Bei diesen Betrachtungen ist immer angenommen, dass die P_b unabhängig von T sind. Wenn man diese Annahme verlässt und P_b proportional zu T setzt, würde der Wert von C nicht mit den Beobachtungen stimmen. Man würde dann den richtigen Wert wieder erhalten, wenn die

Atombewegung einen Freiheitsgrad mehr hätte, was durch Annahme weniger einfacher Bewegungsarten zu erreichen wäre.

Die zwei für das Molekül gefundenen Gleichgewichtsbedingungen sind als Annäherung durch eine zu zersetzen:

$$\left\{p + \frac{d P_v}{d v} + \alpha(b - b_0)\right\}(b - b_0) = f R T,$$

in welcher f zwischen 1 und 2 liegt. Für CO_2 ist $f = 2$ wahrscheinlich, und man kann untersuchen, in wie weit die experimentell gefundene Veränderlichkeit von b mit v durch diese Gleichung dargestellt wird. Der Molekulardruck $d P_v / d v$ wird dabei gleich a / v^2 angenommen. Es sei b_g der Grenzwert von b für $v = \infty$; aus obiger Gleichung folgt dann

$$\frac{b - b_0}{v - b} = f\left\{1 - \left(\frac{b - b_0}{b_g - b_0}\right)^2\right\}$$

und diese Gleichung gibt uns unter Annahme von $f = 2$, $b_0 = 0{,}0007 = {}^1/_{3,7}\, b_g$, korrespondirende Werte von b und v, welche mit den aus Beobachtungen abgeleiteten Werten gut übereinstimmen.

Wenn in dieser Weise b als Funktion von v bekannt ist, werden auch die Isothermen sich besser an die Beobachtungen anschliessen müssen. Es wird dieses untersucht für die kritischen Grössen von CO_2. Es wird gefunden $v_k = 2{,}03\, b$ statt $3\, b$, wie bei konstantem b erhalten wird, und die Grösse $(p v / R T)_k$, welche bei konstantem b gleich $^3/_8$ sein würde, wird jetzt zu $^1/_{3,4}$, während aus Beobachtungen $^1/_{3,56}$ abgeleitet ist. In gleicher Weise findet man für die Grösse $T / p . d p / d T$ im kritischen Punkte, welche bei konstantem b gleich 4 ist, jetzt 6,7; experimentell sind Werte in der Nähe von 7 bestimmt worden. Bei dieser letzten Grösse muss man auch den oben aufgestellten Ausdruck von ε benutzen, und zwar erhält man nur dann den richtigen Wert, wenn man die Glieder

$$P_b - T\left(\frac{d P_b}{d T}\right)_b$$

in ε vernachlässigt, und den Molekulardruck unabhängig von T annimmt. Man kann daraus schliessen, dass b für alle T gleich gross ist, was gewiss als eine Schwierigkeit in dieser

Theorie anzusehen ist. Es folgt aber ähnliches auch aus der Beziehung

$$T / T_k = 2{,}9\ (b_g)_{T_k} / (b_g)_T$$

für die Temperatur T, bei welcher das Boyle'sche Gesetz befolgt wird. Die Erfahrung liefert für dieses Verhältnis 2,93 bis 2,98, was auf Gleichheit der beiden Werte von b_g deutet.

Man kann auch

$$p_k,\quad R\,T_k,\quad \left(\frac{p\,v}{R\,T}\right)_k \quad \text{und} \quad \left(\frac{T}{p}\cdot\frac{d\,p}{d\,T}\right)_k$$

als durch das Experiment gegeben betrachten, und aus diesen Grössen nach oben entwickelten Formeln die übrigen Grössen berechnen, z. B. b_k, b_g und a. Für diese letzte Grösse wird einmal 0,00 855, und auf anderem Wege 0,008 484 gefunden. Auch werden noch andere Werte für die Konstanten f und b_0 versucht. Eine alle Forderungen befriedigende Bestätigung wird nicht erreicht, was entweder an Ungenauigkeiten der Beobachtungen, oder an den hier eingeführten Annäherungen liegen kann. — Aus den gefundenen Beziehungen folgt noch, dass bei sehr hohen Dichten sich der Zustand einem solchen nähert, bei dem die zusammengesetzten Moleküle in Atome zerfallen sind. L. H. Siert.

---

88. ***M. Janguet.*** *Das Theorem der Wirbel in der Thermodynamik* (C. R. 131, S. 1190—1191. 1901). — Die Theorie der Wirbel in Flüssigkeiten ohne Viskosität hat als Grundhypothesen:

a) Alle äusseren und inneren Kräfte, die auf die Flüssigkeit wirken, haben ein Potential.

b) Der Druck in jedem Punkt ist eine Funktion der Dichte in diesem Punkt.

Wirken nur äussere Kräfte, und ist der Zustand in jedem Punkte durch die Dichte und die Temperatur bestimmt, so kann man auch schreiben:

a′) Die äusseren Kräfte haben ein Potential.

b′) Die Entropie jedes Elementes ist nur eine Funktion der Temperatur. Thermodynamisch kann man nachweisen, dass die Bedingungen a und b bei Flüssigkeiten, in welchen Wechselwirkungen zwischen den Teilchen vorkommen, oft nicht gelten, während die Sätze a′ und b′ noch einen Sinn haben.

Man kommt nun von den Annahmen a′ und b′ zum Helmholtz'schen Theorem durch sehr verschiedene Formen des thermodynamischen Potentials unter Anwendung der von Lagrange (Art. 7 u. 8 der Sekt. VII (I. Teil) seiner Analytischen Mechanik) angegebenen Methode. Wenn der Anfangszustand der Flüssigkeit homogen ist, so ist die Bedingung b′ in den besonderen Fällen bestätigt, wo jedes Element isotherme oder adiabatische Veränderungen erleidet. Doch ist es unmöglich diese Resultate in ihrer Allgemeinheit auf Gemische auszudehnen. Nur wenn die Temperatur in der ganzen Masse gleichmässig ist, lässt sich das Helmholtz'sche Theorem auf jede einzelne Flüssigkeit anwenden. W. S.

---

89. *C. Puschl. Über das Wesen der Wärme* (Jahresber. d. Gymn. d. Benediktiner zu Seitenstetten S. 3—9. Linz 1901). — Der Verf. stellt sich vor, dass die einzelnen Atome der Körper aus sehr vielen in Bewegung befindlichen Teilchen bestehen, so dass dem zwischen den Atomen befindlichen Äther von der Oberfläche der Atome eine Strahlung zuströmt, die von den andern Atomen nicht durchgelassen, sondern zum grössten Teil reflektirt wird. Hieraus resultirt in einem dichten Aggregate von Atomen eine intraatomare Strahlenmenge, deren Energie der Verf. der Oberfläche der Atome proportional setzt. Die Intensität der Strahlung der Atome wird dann noch der absoluten Temperatur proportional gesetzt.

Ausserdem besitzen die Atome noch translatorische Schwingungsenergie. Bedeutet u die mittlere Geschwindigkeit, mit der die Atome durch ihre Gleichgewichtslage gehen, so ist die Schwingungsenergie der Gewichtseinheit eines Körpers $u^2/(2g \,.\, A)$, wo g die Erdbeschleunigung, A das mechanische Wärmeäquivalent bedeutet. Aus dieser Energie und der Energie der zuerst betrachteten inneren Ätherstrahlung setzt sich der Wärmeinhalt w der Gewichtseinheit eines Körpers zusammen, so dass

$$w = c \,.\, T + \frac{u^2}{2g \,.\, A}$$

wird, wobei T die absolute Temperatur, c eine Körperkonstante — „specifische Temperaturwärme“ — bedeutet. Dabei hat der Verf. freilich angenommen, dass die Energie der inneren Atom-

bewegungen verschwindend klein ist; die Berechtigung dazu vermag Ref. nicht einzusehen.

Der Verf. nennt die Gewichtsmenge eines Körpers, in welcher die Summe der strahlenden Atomflächen gleich 1 ist, sein „Äquivalentgewicht“ a. Dann ist $c = C / a$, da ja c der Atomoberfläche proportional war; und C ist eine universelle Konstante. Ist nun die translatorische Energie der Atome klein gegen die intraatomare Ätherenergie, also angenähert $w = c \, . \, T$, somit c die gewöhnliche specifische Wärme, so stellt die Gleichung $c \, . \, a = C$ das Gesetz von Dulong-Petit dar — wenn das vom Verf. definirte „Äquivalentgewicht“ mit dem gewöhnlich so bezeichneten identisch ist.

Mit Leichtigkeit kann der Verf. nun auch das Stefan'sche Strahlungsgesetz ableiten. Die von festen Körpern emittirte Wärmestrahlung wird, „wie man annehmen muss“, durch die translatorischen Schwingungen der Atome erzeugt. Bedeutet σ die mittlere Schwingungsweite, τ die mittlere Dauer der Atomschwingungen, so ist die mittlere Atomgeschwindigkeit u proportional mit σ / τ. Man braucht jetzt nur noch anzunehmen, dass σ proportional mit T zunimmt und τ proportional mit T abnimmt, so ist u^2 proportional T^4 — das Stefan'sche Gesetz!

O. B.

---

90. ***E. Pringsheim.*** *Über die Gesetze der schwarzen Strahlung (nach gemeinsam mit O. Lummer angestellten Versuchen)* (Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte. 1900. S. 27—30). — Die Resultate dieser Mitteilung sind auch der Physikalischen Gesellschaft vorgelegt worden (Verh. d. D. Physik. Ges. 2, S. 163—180. 1900).

Das Stefan-Boltzmann'sche Gesetz und das Wien'sche Verschiebungsgesetz über die Strahlung schwarzer Körper sind experimentell bestätigt. Bei der Prüfung des Wien'schen Energieverteilungsgesetzes haben Lummer-Pringsheim Abweichungen gefunden, im Gegensatz zu Paschen und Wanner, welche das Gesetz innerhalb der Grenzen ihrer Versuche bestätigt fanden. Lummer und Pringsheim hatten in ihren früheren Untersuchungen ein Flussspatprisma benutzt. Sie untersuchen jetzt die schwarze Strahlung spektrobolometrisch mit einem Sylvinprisma zwischen den Wellenlängen 12 μ und 18 μ. Wasserdampf und Kohlensäure waren sorgfältig entfernt.

Es zeigen sich auch diesmal Abweichungen vom Wien'schen Gesetz. Leidlich stimmen die Beobachtungen mit der Thiesen'schen Formel (Verh. d. D. Physik. Ges. 2, S. 65. 1900; Beibl. 24, S. 781); gar nicht mit der Rayleigh'schen (Beibl. 24, S. 907).

Die *neue* Planck'sche Formel war zur Zeit noch nicht aufgestellt. O. B.

---

91. ***D. Goldhammer.*** *Einige Worte aus Anlass des Aufsatzes von Prof. P. Lebedew: Die Maxwell-Bartoli'schen Druckkräfte der strahlenden Energie* (J. d. russ. phys. chem. Ges. 33, S. 34—41. 1901). — Der Aufsatz, von welchem die Rede ist, handelt von einem experimentellen Nachweis des Drucks strahlender Energie (Beibl. 25, S. 135). Vor allem wird hier der Vorwurf erhoben, dass Lebedew keine Angaben über die von ihm angestellten Messungen gemacht hat; weder ist dies in Bezug auf die Grösse der Ablenkung der Radiometerflügel, noch in Bezug auf die Grössen geschehen, welche, abgesehen von der Existenz einer Druckkraft, bei der Beobachtung mitwirken mussten. Hieraut folgt eine Kritik der Versuche selbst, auf die an dieser Stelle nur verwiesen sei, da sie ohne die Originalarbeit schwer verständlich wäre.

H. P.

Optik.

92. ***R. Sissingh.*** *Allgemeine Eigenschaften der Bilder, erzeugt durch Centralstrahlen, welche eine Reihe centrirter Kugelflächen durchlaufen* (Abhandl. K. Ak. van Wet. 1. Sect. 7, No. 5, 74 S. 1900). — Die Strahlen werden bestimmt durch die Divergenz D, den Winkel mit der Axe, und durch die Amplitude A, d. h. den Abstand des Schnittpunktes mit der ersten (oder letzten) Grenzfläche von der Axe. D wird immer klein vorausgesetzt. Nach dem Beispiel von Bosscha (vgl. Beibl. 4, S. 457) wird ausgegangen von zwei fundamentalen Gleichungen

$$D_r = c\,D_1 + p\,A_1, \quad A_r = r\,D_1 + s\,A_1$$

zwischen den Grössen D_1, A_1 für einen einfallenden, und D_r, A_r für den austretenden Strahl, in welchen c, p, r, s Kon-

stanten sind, deren physikalische Bedeutung erklärt wird. Durch diese Konstanten wird der ganze Strahlenlauf bestimmt. Berechnet werden die Beziehungen zwischen den Konstanten eines Systems, das aus zwei andern zusammengesetzt ist, und denjenigen der einzelnen Systeme; weiter die Beziehungen zwischen denjenigen eines Systems und denen eines zweiten, das erhalten wird durch Umkehrung des Strahlenganges. Für eine einzige brechende Fläche gilt

$$c = 1/n, \quad p = (n-1)/nR, \quad r = 0, \quad s = 1,$$

für eine dünne Linse, mit gleichen Medien zu beiden Seiten,

$$c = 1, \quad p = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right), \quad r = 0, \quad s = 1.$$

Allgemein gilt die Beziehung $cs - pr = n_{a_1}$, wenn n_{a_1} den Brechungsindex für den Übergang vom letzten zum ersten Medium ist. — Wenn ein Lichtpunkt durch x_1, Abstand von der ersten Grenzfläche, und y_1, Abstand von der Axe, bestimmt wird, und sein Bild durch x_2, y_2 (bezogen auf die letzte Fläche), so ist

$$x_2 = -\frac{r + s x_1}{c + p x_1}, \qquad y_2 = \frac{n_{a1}}{c + p x_1} y_1.$$

Die Brennpunkte werden bestimmt durch $f_1 = -c/p$, $f_2 = -s/p$, die Augenpunkte durch $o_1 = -r/s$, $o_2 = -r/c$. Die lineare Vergrösserung ist $V = n_{a_1}/(c + p x_1) = s + p x_2$, die angulare $V_a = c + p x_1 = n_{a_1}/(s + p x_2)$. In dieser Weise lassen sich alle für die Bilderzeugung wichtigen Grössen in den vier Konstanten ausdrücken. Die Formeln werden angewendet auf die Fälle einer Linse und auf die Kombination zweier Linsen, auf die Frage, ob es Systeme gibt, bei welchen die Divergenz zweier Strahlen nach Durchlaufen des Systems sich immer vermindert, und auf teleskopische Systeme.

Der zweite Teil bezieht sich auf die physikalischen Eigenschaften des Bildes, und behandelt den Einfluss von Eintritts- und Austrittspupillen, sowie sonstigen Diaphragmen, die Lichtstärke des Bildes, die Tiefe des Sehfeldes, und findet für diese Grössen Ausdrücke in den vier genannten Konstanten.

Im dritten Teile werden die optischen Eigenschaften des Auges mit Hilfe der vorhergehenden Theorie eingehend untersucht, und die verschiedenen Grössen berechnet; er schliesst

mit Betrachtungen über die Bedingungen für Achromatismus der optischen Systeme. L. H. Siert.

---

93. **A. Champigny.** *Objekt- und Bildabstände bei schiefer Brechung an einer Kugelfläche* (Soc. franç. d. Phys. No. 169, S. 2—3. 1901). — Wiederholung einer bekannten Ableitung (vgl. z. B. R. S. Heath, „A treatise on geometrical Optics", Cambridge 1887. S. 168. Anm. d. Ref.) der Formel von Th. Young für die Brechung von Tangentialbüscheln. Auffällig ist, dass der Verf. bei Besprechung der Anwendung dieser Formel zur Berechnung von Objektiven grösserer Öffnung die zur vollständigen Ermittelung der astigmatischen Brechung erforderliche Beziehung für Sagittalbüschel ganz unerwähnt lässt. Sied.

---

94. **R. J. Sowter.** *Über astigmatische Linsen* (Phil. Mag. (6) 1, S. 239—246. 1901). — Enthält einfache geometrische Konstruktionen, die ein Hilfsmittel liefern, um verschiedene Typen von Kombinationen aus unendlich dünnen Linsen von ellipsoidischer, cylindrischer und sphärischer Oberfläche in ihnen äquivalente Typen überzuführen. Sied.

---

95. **K. Strehl.** *Theorie des zweilinsigen Objektivs* (ZS. f. Instr. 21, S. 10—11. 1901). — Der Verf. gibt die Lösung der Aufgabe, die vier Radien eines aus zwei unendlich dünnen und sich berührenden Linsen bestehenden Objektivs aus gegebenem Objekt- und Bildabstand und bekannten Brechungsindices und Dispersionen zu berechnen. Die algebraische Behandlung führt auf eine quadratische Gleichung. Sied.

---

96. **H. Meyer.** *Aristostigmat f/7,7* (Mechan. 9, S. 161—162. 1901). — Unsymmetrische Objektivkombination aus zwei Neuachromaten, von denen jeder aus zwei einzelnen nach der Blende zu hohlen Menisken mit eingeschlossener negativer Luftlinse besteht. Sied.

---

97. **A. Champigny.** *Aplanatische Fernrohre mit Mikrometer* (La Nat. 29, S. 203—206. 1901). — Binokulare Galilei'sche Fernrohre mit angeblich verbesserten achromatischen

Okularen, die aber bereits von A. Steinheil (D. R. P. 28787) im Jahre 1884 und neuerdings wieder von H. D. Taylor (engl. Patentschrift 17641, 1899) durch Trennung der beiden Okularlinsen besser konstruirt sind. Neu ist die Art der Sichtbarmachung eines Fadensystems für Messzwecke im Gesichtsfelde, die bekanntlich bei Galilei'schen Fernrohren Schwierigkeiten bereitet. Sie wird dadurch ermöglicht, dass man vor das Okular eine Art von Dynameter klappt, das central wie eine planparallele Platte wirkt, also das Fernrohrbild nicht stört und nur durch randliche Lupenwirkung ein System paralleler Fäden auf das Bildfeld projizirt. (Man kann diese Konstruktion kennzeichnen als eine Umkehrung der von G. Humbert [C. R. 128, S. 819—820. 1899; vgl. Beibl. 24, S. 178] angegebenen und dem gleichen Zweck dienenden Vorrichtung, nach welcher man durch ein centrales Loch im Okular auf dem Objektiv aufgetragene Fäden gleichzeitig mit dem durch die Randzonen des Okulars vermittelten Fernrohrbilde sieht. Anm. d. Ref.). Sied.

---

98. ***Karl Fritsch vorm. Prokesch.*** *Die Relieflupe (eine neue binokulare stereoskopische Lupe)* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 1901. S. 71). — Die Abhandlung enthält eine Beschreibung und Abbildungen der von Prof. Kreidl-Wien vorgeschlagenen Lupe, mittels deren man wie durch ein Doppelfernrohr mit beiden Augen beobachten kann. Sie eignet sich zum anhaltenden Gebrauch in allen Zweigen der Wissenschaft und des Gewerbes und wird als Taschenlupe, als Lupe mit einfachem Stativ und als Lupe mit Mikroskopstativ für fünffache, siebenfache und zehnfache Vergrösserung zum Preise von 60 bis 155 Kronen hergestellt. W. G.

---

99. ***A. Kreidl.*** *Demonstration der binokularen stereoskopischen Lupe* (Vierteljahrsber. d. Wien. Ver. z. Förd. d. phys. u. chem. Unterr. 6, S. 84—85. 1901). — Die vorstehend erwähnte Lupe findet sich hier in natürlicher Grösse abgebildet und ihre Wirkungsweise erläutert. Sie enthält ausser den beiden Objektivlinsen zwei Paar totalreflektirender Prismen, welche die vom Objekt kommenden Strahlen in die Okularköpfe leiten. Diese sind mittels eines Triebes so lange zu ver-

schieben, bis die beiden Bilder sich zu *einem* Bilde vereinigen. Besonders wichtig ist, dass die Augenaxen während der Beobachtung *parallel* bleiben. Eine eingehendere Beschreibung wird in der ZS. f. wissensch. Mikroskopie in Aussicht gestellt.

W. G.

---

100. ***O. Hecker.*** *Über die Beurteilung der Raumtiefe und den stereoskopischen Entfernungsmesser von Zeiss-Jena* (ZS. f. Vermessungswesen 1901, Heft 3, S. 1—16). — Der Verf. wiederholte den Helmholtz'schen Versuch über die Schätzung von Tiefendifferenzen beim binokularen Sehen, wobei sich eine wesentlich höhere Genauigkeit, als von Helmholtz angegeben, herausstellte. Es waren parallaktische Richtungsunterschiede von 22″ und weniger sicher zu erkennen. Es stimmt dies überein mit den Mitteilungen von Pulfrich, wonach gewöhnliche, gute Augen Unterschiede von weniger als 30″, in besondern Fällen sogar noch unter 10″ erkennen lassen.

Des weiteren wurden mit zwei stereoskopischen Entfernungsmessern von Zeiss-Jena von 50 cm Basis und 8 facher Vergrösserung, Gewicht ca. 3 kg, bez. 87 cm, 14 fach, 8 kg einige Entfernungsbestimmungen ohne vorherige Übung gemacht. Die Abweichungen zwischen den mit den stereoskopischen Entfernungsmessern geschätzten und den durch Triangulation gemessenen wahren Entfernungen auch unter verschiedenen Beobachtern entsprachen einem mittleren Fehler der Sehwinkel von 26″, im Einklang mit obigen Angaben.

Der Verf. kommt zum Resultat, dass die Nutzbarmachung des stereoskopischen Prinzips für die Entfernungsmessung als ein Fortschritt von grosser Tragweite zu betrachten ist.

Sied.

---

101. ***Lord Rayleigh.*** *Über Politur* (Roy. Inst. 29. März 1901; Nat. 64, S. 385—388. 1901). — Der Verf. beschreibt ein CS_2-Prisma von 70° und 14 cm Basis, das unter stetigem Umrühren mit perforirtem Rührer gute Definition gibt, allerdings immer nur auf kurze Zeit. Die Erfahrungen bei der Herstellung der beiden Begrenzungsflächen des Prismas aus Glas führen zur Besprechung des Schleifens, Polirens und Ätzens. Beim Schleifen von zwei Glasplatten gegeneinander mit Smirgel bilden sich Grübchen durch Ausbrechen kleinster Teilchen; beim Poliren scheint dagegen ein molekulares Ab-

tragen stattzufinden. Die Oberflächenabtragung beträgt nach dem Feinschleifen beim Poliren ca. 10 Wellenlängen (die Praxis rechnet mit etwa dem doppelten Wert. Anm. des Ref.). Die Entstehung von Zellenbildungen beim Ätzen erklärt der Verf. durch die Annahme einer zur ursprünglich welligen Oberfläche überall normal im gleichem Betrage durch Ätzung wirkenden Abtragung, wodurch sich die Thäler glätten und die Berge verschärfen.

Sied.

---

102. ***H. Krüss.*** *Die Anwendung einer Skale bei mehrprismigen Spektralapparaten mit automatischer Einstellung* (ZS. f. Instrk. 21, S. 161–170. 1901). — Der Verf. bespricht die Schwierigkeiten, die sich bei Anbringung einer Skale zur bequemen Bestimmung der Wellenlängen ergeben. Diese folgen aus der grossen Dispersion der Prismen (30—50°), aus der Unmöglichkeit die letzte Prismenfläche zur Reflexion des Skalenbildes zu benutzen und daraus, dass bei Drehung der Prismen das Bild der nicht in Minimalablenkung befindlichen Spektrallinien sich etwas gegen die zugehörigen Skalenwerte verschiebt.

Die grosse Dispersion zwingt zur Anwendung eines guten photographischen Objektivs. (Bei mittelgrossen Dispersionen bis zu etwa 20° würden übrigens auch orthoskopische Okulare nach Ramsden-Typus brauchbare Dienste leisten. Anm. d. Ref.) Das Skalenrohr steht zweckmässig in der Mitte des Apparates und leitet das Skalenbild mit Hilfe einer besonderen spiegelnden Fläche auf das Bild der Spektrallinien. Die Abweichung der Spektrallinien von der Minimalablenkung wird im Skalenbild dadurch berücksichtigt, dass man durch Einschaltung von zwei Cylinderlinsen im Skalenrohr der jeweiligen Abweichung der Spektrallinien die Grösse der cylindrischen Verzerrung des Skalenbildes anpasst. Die Beleuchtung der Skale ist so regulirt, dass nur derjenige Teil derselben, der im Gesichtsfelde des Fernrohrs erscheint, hell ist. (Man brauchte übrigens nicht unbedingt die beleuchtenden Strahlen einen Winkel von 30—50° ausfüllen zu lassen, um die ganze Skale zu erhellen, wie der Verf. meint, sondern könnte sehr einfach durch Vorschalten einer Mattscheibe vor der Skale dieselbe als selbstleuchtend wirken lassen. Anm. d. Ref.)

Sied.

---

103. ***G. A. Hemsalech.*** *Über das bei oscillatorischen Entladungen auftretende Bandenspektrum des Stickstoffs* (C. R. 132, S. 1040—1043. 1901). — Im Anschluss an seine Beobachtung, dass eine Selbstinduktion die oscillatorische Entladung eines Kondensators in der Art beeinflusst, dass das Luftlinienspektrum verschwindet und dass bei Anwendung einiger Metalle ein dem Stickstoff zugeschriebenes Bandenspektrum auftritt, nimmt der Verf. umfassendere Wellenlängenbestimmungen vor (vgl. Beibl. 25, S. 695 und die dort citirten früheren Arbeiten des Verf.).

Untersucht wurden die erste violette und die ultraviolette Bande.

Die Wellenlängen der ersteren wurden den von Hasselberg gefundenen gegenübergestellt und ergaben eine gute Übereinstimmung. Eine zweite violette Bande, bei $\lambda = 4236{,}8$ A.E. beginnend, konnte bis $\lambda = 3946{,}4$ verfolgt werden und ergab 166 Linien, unter denen sich die von Hasselberg gemessenen befinden. Die ultraviolette Bande stimmt mit einer von Neovius bei der Untersuchung der Aureole um die negative Elektrode einer Kupferfunkenstrecke erhaltenen überein. Alle diese Banden gehören nach Deslandres' und Hasselberg's Untersuchungen dem Stickstoffbandenspektrum des negativen Pols an.

Bei Verwendung von Zinkelektroden erhält man die Banden gut ausgeprägt; ebenso bei Kupfer, Aluminium und Silber.

Die von Berndt (Drude's Ann. 4, S. 788. 1901) mitgeteilten Zahlen stimmen so wenig mit denen Deslandres', Hasselberg's, Neovius' und des Verf. überein, dass der Verf. es für unmöglich hält, daraus das Stickstoffspektrum zu erkennen. C. F.

---

104. ***A. Cornu.*** *Spektroskopische Untersuchung über die Absorption der Atmosphäre im sichtbaren Teile des Spektrums unter Anwendung der elektrischen Beleuchtung auf der Spitze des Eiffelturmes 1889* (Astrophys. J. 13, S. 142—148. 1901). — Indem die starken Lichtquellen auf der Spitze des Eiffelturmes von der École Polytechnique aus mit dem Spektralapparat beobachtet wurden, konnte die absorbirende Wirkung einer Luftstrecke von 4350 m Länge untersucht werden.

Die Versuche ergaben, dass mehr als 200 dunkle Linien, die im Spektrum einer irdischen Lichtquelle infolge der Ab-

sorption der Atmosphäre auftreten, identisch mit tellurischen Linien im Sonnenspektrum sind. C. F.

---

105. *B. E. Moore. Eine spektrophotometrische Studie der Hydrolyse verdünnter Eisenchloridlösungen* (Phys. Rev. 61, S. 151—176. 1901; vgl. auch Physik. ZS. 2, S. 481—483. 1901). — Die spektrophotometrischen Messungen wurden mit dem Brace'schen Spektrophotometer ausgeführt; die Anordnung war etwas von den früher beschriebenen verschieden (Beibl. 24, S. 779). Alles Licht kommt nämlich von ein- und derselben Lichtquelle, einer Acetylenflamme, von deren einen Seite auf den einen, von der andern auf den zweiten Spalt gelangend, so dass bei jedem Schwanken der Flamme die Intensität vor jedem Spalt in gleicher Weise geändert wird.

Die Resultate, zu denen die Untersuchung geführt hat, sind folgende:

1. Das Studium der Absorptionsspektra liefert eine brauchbare Methode, um die fortschreitende Umwandlung in die kolloidale Modifikation zu verfolgen, und wird stets zweckdienlich sein, wo Farbenänderungen statthaben.

2. Dass eine Ionisation stattfindet, wird nachgewiesen, sowie die Thatsache, dass die Ionen nicht völlig durchsichtig sind.

3. Eine quantitative Bestimmung des Ionisationsgrades ist im vorliegenden Fall nicht möglich, wohl aber bei andern Lösungen.

4. Das durch die elektrische Methode klar erwiesene Vorhandensein zweier Eisenionen macht die optische Methode nur wenig augenscheinlich; sie gibt uns aber indirekt weiteren Grund zur Annahme von Goodwin's Theorie der Reaktion (Beibl. 24, S. 1327).

5. Ferner scheint die Annahme, wenn auch schwach, begründet, dass die Moleküle des Endproduktes nicht alle von derselben Grösse sind d. h. dass x in der Formel $(FeO_3H_3)_x$ mehr als einen Wert für verschiedene Moleküle hat.

6. Das Aufhellen der Lösung und die Verschiebung der Absorptionsbanden nach dem Violett bei der Verdünnung und die spätere Bildung eines viel grösseren, nach dem Rot verschobenen Absorptionsbandes infolge der Bildung zusammengesetzterer Moleküle bestätigen die dynamischen Überlegungen.

7. Obwohl die Methode nicht einfach ist, sollte sie doch

um der optischen Theorie der Beziehung zwischen Absorption und Dispersion und der Beziehung zwischen Absorption und Molekularstruktur der Lösungen willen häufiger angewandt werden; denn es ist möglich, dass durch sie in einzelnen Fällen, wo andere Methoden versagen, eine verwickeltere Struktur sich nachweisen lässt. Rud.

---

106. ***J. Barnes.*** *Über das Licht, welches durch feine in Lösungen suspendirte Teilchen zerstreut und durchgelassen wird* (J. Hopk. Un. Circ. **20**, S. 82. 1901). — Der Verf. benutzte zu seinen Experimenten eine alkoholische Mastixlösung, die in verschiedenen Quantitäten einem bestimmten Wasserquantum zugesetzt wurde. Solange die Zahl der Partikel gering war, zeigte das Spektrum des zerstreuten Lichtes zunächst Violett, Blau und Grün (welche Farben gleichzeitig zu entstehen schienen), bei Zunahme der Partikel wuchs die Intensität desselben, die Frauenhofer'schen Linien wurden sichtbar, und Rot und Gelb erschien. Beim durchgelassenen Licht war keine scharfe Trennung zu konstatiren; mit Zunahme der Zahl der Partikel nahm allmählich die Intensität ab.

Sodann beschreibt der Verf. kurz die von ihm angewandte Methode, um zu untersuchen, wie weit bestimmte Wellenlängen des Lichtes durch Lösungen mit verschiedenem Gehalt an Mastixteilchen hindurchgehen, und gibt einige Resultate an. Für die Gegend der H-Linie ($\lambda = 410\,\mu\mu$) teilt er Zahlen mit und gibt eine Formel an, der die Resultate genügen. — Bezüglich der Polarisation des zerstreuten Lichtes gibt Barnes an, dass das Licht zuerst völlig polarisirt war (in einer Ebene, die senkrecht zum einfallenden Strahl steht), dass aber die Polarisation abnahm mit Zunahme der Mastixpartikelchen.

C. J.

---

107. ***C. H. Wind.*** *Zum Fresnel'schen Beugungsbilde eines Spaltes* (Physik. ZS. **2**, S. 265—267. 1901). — Der Verf. gibt eine Zeichnung der Intensitätsverteilung im Beugungsbilde eines von einer punktförmigen, homogenen Lichtquelle beleuchteten, sich linear verjüngenden Spaltes, die nach sorgfältiger Ausmessung einer Cornu'schen Spirale entworfen ist. Der Verlauf der Kurven gleicher Intensität zeigt übersichtlich das Zustandekommen der scheinbaren Helligkeitsmaxima und

-minima, die früher bei Beugungsversuchen mit Röntgenstrahlen als reelle Interferenzstreifen gedeutet wurden, aber bereits von E. Mach 1866 als optische Täuschung erkannt sind. Die Figur gestattet für jeden Fall der Fresnel'schen Beugung an einem schmalen Spalt die zu erwartende Intensitätsverteilung nach Berechnung der sogenannten tabularen Spaltbreite augenblicklich zu ermitteln. Sied.

---

108. **P. Czermak.** *T. C. Porter's photographische Aufnahmen der Newton'schen Farbenringe* (Jahrb. f. Photogr. u. Reproduktionstechnik. 1900). — Enthält eine Beschreibung der Porter'schen Methode Newton'sche Ringe zu beobachten und zu photographiren, über welche bereits in diesen Beibl. 23, S. 182 berichtet ist. Sied.

---

109. **E. Weinschenk.** *Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops* (123 S. mit 100 Textfiguren. Freiburg i. B., Herder, 1901). — Die vorliegende kleine Schrift soll ohne Voraussetzung spezieller Vorkenntnisse in gedrängter Form in das Arbeiten mit dem Polarisationsmikroskop einführen. Sie ist in erster Linie für Mineralogen und Petrographen, aber auch für Chemiker bestimmt, denen die mikroskopische Analyse ein bequemes und nützliches Hilfsmittel zu werden verspricht. Ausser den Beobachtungsmethoden im parallelen und konvergenten polarisirten Licht werden auch die im gewöhnlichen Licht auszuführenden Bestimmungen des Brechungsvermögens, der Grösse und Dicke, Form und Spaltbarkeit von Krystallen besprochen. Vorangestellt ist ein Abschnitt über die Prüfung und Justirung des Polarisationsmikroskops. F. P.

---

110. **Cornu.** *Bestimmung der drei optischen Hauptparameter eines Krystalls nach Grösse und Richtung mittels des Refraktometers* (C. R. 133, S. 125—131. 1901). — Bekanntlich ergibt die Beobachtung der Grenzwinkel J der totalen Reflexion an einer Krystallfläche in einem isotropen Medium vom Brechungsindex N für irgend ein Azimut mittels der Relation $\varrho = N / \sin J$ die betreffenden Radienvektoren der Fusspunktkurve des durch die reflektirende Ebene erzeugten Diametralschnitts der Wellenfläche. Da die vier Maxima und Minima der

Fusspunktkurve mit denen dieser Schnittkurve selbst zusammenfallen, so liefert ihre Bestimmung direkt die in jene Richtungen fallenden Radien der Wellenfläche. Von diesen vier ausgezeichneten Werten ϱ sind stets drei gleich den Hauptlichtgeschwindigkeiten $1/n_x$, $1/n_y$, $1/n_z$; ihre Richtungen sind die Durchschnittslinien der Krystallfläche mit den optischen Symmetrieebenen. Der vierte $1/v$ ist, wie der Verf. auf Grund der Fresnel-Plücker'schen Konstruktion der Wellenfläche zeigt, gleich dem in die Richtung der Plattennormale ON fallenden Radius des Ellipsoids $x^2 n_x^2 + y^2 n_y^2 + z^2 n_z^2 = 1$ und liegt in derjenigen Einfallsebene, welche die Normale dieses Ellipsoids im Punkte N enthält.

Wenn die Winkel α, β, γ der Krystallflächennormale gegen die optischen Symmetrieaxen bekannt sind, so kann man hiernach durch Beobachtung der Maxima und Minima des Grenzwinkels die Hauptbrechungsindices bestimmen; denn der Zweifel, der zunächst darüber besteht, ob das grössere der zwei Minima oder das kleinere der zwei Maxima dem mittleren Hauptbrechungsindex entspricht, wird dadurch gelöst, dass die Relation

$$v^2 = n_x^2 \cos^2 \alpha + n_y^2 \cos^2 \beta + n_z^2 \cos^2 \gamma$$

erfüllt sein muss. — Ist die Orientirung der Krystallfläche gegen die optischen Symmetrieaxen *nicht* bekannt, so kann man dieselbe mit Hilfe von einfachen Formeln aus den Azimuten A, B, C derjenigen Einfallsebenen, welche n_x, n_y, n_z liefern, berechnen; es ist z. B. $\cos^2 \alpha = \operatorname{cotg}(A - B) . \operatorname{cotg}(C - A)$. Um diese Berechnung ausführen zu können, muss freilich die oben erwähnte Alternative bezüglich des Azimuts B dadurch entschieden werden, dass man die Maxima und Minima des Grenzwinkels noch an einer andern Fläche bestimmt: derjenige Wert von n, der hierbei, ausser n_x und n_z, mit der ersten Platte übereinstimmend gefunden wird, ist n_y. — Der Verf. bemerkt am Schluss, dass er die aufgestellten Formeln durch Beobachtungen mit dem Abbe'schen Refraktometer an verschiedenen Krystallen, besonders an solchen von Weinsäure, verifizirt habe und stellt eine Mitteilung hierüber in Aussicht F. P.

---

111. ***B. Brunhes.*** *Über die innere Reflexion in einem Krystall mit Drehungsvermögen* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband f. H. A. Lorentz], S. 1—16. 1901). — In einer früheren Arbeit

über die innere Reflexion an Krystallflächen (vgl. Beibl. 18, S. 839—840) hatte der Verf. den Satz gefunden, dass die bei der inneren totalen Reflexion auftretende Phasendifferenz dieselbe ist für zwei konjugirte einfallende Strahlen, d. h. solche, welche gleichgerichtete reflektirte Strahlen liefern. Dieses Resultat wird durch die jetzige Untersuchung auch auf den Fall von Strahlen ausgedehnt, die sich in Quarz parallel oder wenig geneigt zur optischen Axe fortpflanzen, also cirkular oder elliptisch polarisirt sind.

Die Versuchsanordnung war ähnlich wie bei der früheren Untersuchung, nur musste das einfallende Licht, um nur *einen* einfallenden Strahl im Krystall zu erhalten, rechts- oder linkscirkular bez. elliptisch polarisirt werden. Die Reflexion fand an der zweiten Fläche einer unter 45° gegen die Hauptaxe geschliffenen planparallelen Platte statt, deren erste Fläche zur Vermeidung der äusseren Reflexion an ein mit einem geeigneten Gemisch von Schwefelkohlenstoff und Benzol gefülltes Hohlprisma grenzte; die reflektirende Fläche war zur einen Hälfte mit Luft, zur andern mit Alkohol in Berührung, so dass die Phasendifferenz der total reflektirten Strahlen mit derjenigen der partiell reflektirten, welche nur von dem Gangunterschiede in der Krystallplatte herrührt, verglichen werden konnte. Die Phasendifferenz bei Totalreflexion unter 45° wurde so gleich 0,129 Wellenlängen gefunden, während theoretisch 0,123 (für die Spektrallinie b_1) zu erwarten wäre.

Die Beobachtungen mit zur Axe geneigten einfallenden Strahlen konnten zugleich zur Bestimmung der Axenverhältnisse der Schwingungsellipsen im Quarz benutzt werden; dieselben erwiesen sich bis zu Neigungswinkeln von 4° in guter Übereinstimmung mit den auf Grund der Annahme der Superposition der gewöhnlichen Doppelbrechung und Cirkularpolarisation berechneten Werten. F. P.

---

112. *G. Wyrouboff. Über das Rubidiumracemat* (Bull. soc. min. 24, S. 270—273. 1901). — Die Krystalle, welche der Verf. früher für wasserfreies Rubidiumracemat gehalten hatte, haben sich durch eine Untersuchung Traube's als *Mischung* der beiden Tartrate erwiesen. Der Verf. bestätigt dies jetzt mit dem Bemerken, dass die fraglichen, pseudorhomboëdrischen

Krystalle kein Drehungsvermögen besitzen und immer aus drei mehr oder weniger zweiaxigen Individuen bestehen, während das rechts- und linksweinsaure Salz einzeln krystallisirend nur sehr geringe optische Anomalien zeigen und regelmässiges Drehungsvermögen besitzen. Das wirkliche *Racemat*: $Rb_2C_4H_4O_6 + 2H_2O$ erhält man bei Temperaturen unter 20° in grossen, tafelförmigen, monoklinen Krystallen, die denen des analogen Kaliumsalzes ähnlich, aber nicht mit ihnen isomorph sind und sich von ihnen auch durch die Spaltbarkeit unterscheiden.

F. P.

---

113. *H. Itzig. Über die Einwirkung von Molybdaten und Wolframaten auf die specifische Drehung von weinsauren Salzen* (Chem. Ber. 34, S. 1372—1380. 1901). — In der vorliegenden Arbeit ist das Verhalten saurer und neutraler Tartrate hinsichtlich der Steigerung der specifischen Drehung, die bei Zusatz von Molybdaten und Wolframaten eintritt, studirt worden.

Untersucht wurde der Einfluss von neutralem Natriummolybdat, von Ammoniumparamolybdat, von neutralem Natriumwolframat und von Natriumparawolframat auf Natriumbitartratlösung, von neutralem Natriummolybdat, saurem Ammoniummolybdat und von Natriumparawolframat auf Seignettesalzlösung, von saurem Ammoniummolybdat auf Brechweinsteinlösung und auf Calciumtartratlösung sowie der Einfluss von gelöstem, gelbem Molybdänsäurehydrat auf Natriumbitartrat und Seignettesalzlösung.

In allen Fällen wurden bestimmte Mengen der zu untersuchenden Tartratlösungen von bekanntem Gehalt mit steigenden Mengen der betreffenden Molybdat- und Wolframatlösung, deren Wirkungswert gleichfalls bekannt war, versetzt und mit Wasser auf 25 ccm aufgefüllt. Gearbeitet wurde mit dem Laurent'schen Halbschattenapparat unter Benutzung von Natriumlicht. Die erhaltenen Daten werden tabellarisch zusammengestellt und das Molekularverhältnis wird berechnet, bei dem in jedem einzelnen Fall die Maximaldrehung erreicht wird.

Rud.

Elektricitätslehre.

114. *O. Heaviside. Electromagnetic Theory. Vol. II* (xvi u. 542 S. London, „The Electrician" Printing and Publishing Company, 1899). — Dieses Buch ist zuerst in Form einer langen Serie von Publikationen in der Zeitschrift „The Electrician" von November 1894 bis Januar 1898 erschienen. Da diese Aufsätze an dieser Stelle noch nicht ausführlich besprochen sind (nur die erste Hälfte ist ganz kurz und summarisch referirt Beibl. 20, S. 156), so dürfte bei der ungemeinen Reichhaltigkeit des Buches an neuen Ideen und wichtigen Resultaten eine genauere Angabe seines Inhaltes im Zusammenhang wohl noch jetzt erwünscht sein.

Heaviside behandelt die Mathematik in höchst origineller Weise als experimentelle Wissenschaft. Er deduzirt nicht, wie die „Rigoristen" seine Methoden aus allgemeinen Prinzipien und Definitionen, sondern er beweist ihre Richtigkeit, nachdem er sie durch Analogieschlüsse als eine Art Hypothesen erhalten hat, induktiv durch Probiren an einfachen Beispielen, die dann auch zugleich ihren Gültigkeitsbereich erkennen lassen. Während nun infolgedessen die Darstellungsweise, die überhaupt sehr lebhaft und oft von geistreichen und witzigen Bemerkungen begleitet ist, sehr fesselnde Einblicke in die geistige Werkstatt dieses bedeutenden Mathematikers thun lässt, so ist sie andererseits nicht selten recht schwer verständlich, besonders wenn man sich noch nicht an diese experimentelle Behandlung der Mathematik gewöhnt hat. Häufig findet man Formeln oder ganze Sätze ohne weitere Erklärung eingeführt, die erst im späteren Verlauf der Untersuchung verständlich werden. Aber am schlimmsten ist es für den, der nach allgemeinen Gesichtspunkten sucht, von wo aus alle einzelnen Methoden gut zu übersehen und zu beherrschen sind, so dass sie auch für andere Forscher, ausser Heaviside selbst, gebraucht werden können. Man bekommt dann bei oberflächlicher Betrachtung geradezu den Eindruck, als ob verschiedene induktiv gewonnene Definitionen sich widersprächen und divergirten. Es ist aber wohl zu vermuten, dass bei genauerer Untersuchung diese Dis-

harmonien sich lösen, und dass für einen reinen Mathematiker, der sich für die Methoden der mathematischen Physik interessirt, ein reiches und fruchtbares Arbeitsfeld zu finden ist.

Die Resultate selbst, die Heaviside mit Hilfe seiner Methoden gewinnt, sind selbstverständlich völlig exakt, denn man kann sie ja durch Einsetzen in die Differentialgleichungen stets verifiziren und die Anfangswerte mit den gegebenen Anfangsbedingungen vergleichen.

Die Methoden Heaviside's beruhen auf einer Art Operationskalkul, indem für gewisse mathematische Operationen einfache Symbole eingeführt werden, mit denen man dann wie mit Zahlen rechnet. In der reinen Mathematik ist diese symbolische Rechnung am besten bekannt und systematisch durchgeführt für Transformationen. Hier dagegen handelt es sich hauptsächlich um Differentiationen, und zwar speziell nach der Zeit; es wird gesetzt

$$p = \frac{d}{d\,t}, \quad p^2 = \frac{d^2}{d\,t^2} \text{ etc.}$$

Es ist dann bekannt, dass man ein Polynom, das aus Potenzen von p mit Koeffizienten, die von t unabhängig sind, besteht, genau so behandeln kann, als ob p eine Zahl wäre. Es ist z. B.

$$(a + b\,p).(c + d.p) = a\,c + (a\,d + b\,c).p + b\,d.p^2.$$

Man kann also von Funktionen von p sprechen, gerade so, als ob p eine variable Grösse wäre. Diese Funktionen können sogar auch negative Potenzen enthalten, indem man symbolisch

$$p^{-1} = \int_0^t d\,t, \quad p^{-2} = \int_0^t d\,t.\int_0^t d\,t$$

setzt, so dass

$$p^n.p^{-n} = p^0 = 1.$$

Ein Ausdruck $\varphi(p).f(t)$ wird in der Weise auszurechnen sein, dass man zunächst $\varphi(p)$ nach positiven oder negativen Potenzen von p entwickelt und dann die Differentiationen oder Integrationen wirklich ausführt. Wenn speziell $f(t) = 1$ ist, so ist

$$p^{-1}.1 = t, \quad p^{-2}.1 = \frac{t^2}{2!}, \quad ..\,p^{-n}.1 = \frac{t^n}{n!},$$

dagegen $p^n . 1 = 0$. Heaviside verallgemeinert nun diese Formeln für beliebige gebrochene Potenzen von p, indem er

$$p^\alpha . 1 = \frac{t^{-\alpha}}{\underline{|-\alpha}}$$

setzt, wo $\underline{|-\alpha}$ die Euler'sche Gammafunktion $\Gamma(-\alpha + 1)$ bedeutet. So ist z. B.

$$p^{1/2} . 1 = \frac{t^{-1/2}}{\sqrt{\pi}}, \quad \text{da} \quad \Gamma(1/2) = \sqrt{\pi}.$$

Danach bekommen nun aber auch die positiven Potenzen von p eine etwas andere Bedeutung. So bedeutet z. B.

$$p . 1 = \frac{t^{-1}}{\underline{|-1}}$$

eine Funktion, die zwar für alle positiven Werte von t Null ist, da $\underline{|-1} = \infty$, die aber für den Wert $t = 0$ einen merklichen, ja sogar einen unendlich grossen Wert haben kann. Eine solche Funktion nennt Heaviside einen Impuls. $p^2 . 1$ bedeutet zwei entgegengesetzte unendlich schnell aufeinander folgende Impulse etc.

Alle Funktionen der Zeit, die in diesen Untersuchungen vorkommen, sind überhaupt so zu verstehen, dass sie nur für positive Werte t von $t = 0$ an, die betreffende Grösse (Strom, Spannung etc.) darstellen, während sie vor $t = 0$ konstant Null sind. Auch die Konstanten z. B. 1 sind so aufzufassen. Es bedeutet also $p . 1$ einen Impuls (z. B. einen Stromstoss) zur Zeit $t = 0$, dessen Zeitintegral den Wert 1 hat, da

$$\int_0^t p . 1 = p^{-1} . p . 1 = 1 .$$

Es ist nicht immer leicht zu beurteilen, in welcher Weise man eine Funktion von p zu entwickeln hat, um zu einem richtigen Resultat zu gelangen. Im allgemeinen wird das Resultat richtig sein, wenn sich nach der Ausführung der Operationen ein konvergenter Ausdruck ergibt. So erfüllt beispielsweise eine Funktion y, die vom Momente $t = 0$ an die Werte ε^t durchläuft, die Differentialgleichung:

$$(p - 1) y = p . 1 .$$

Es ist also

$$y = \frac{p}{p-1} \cdot 1 .$$

Man kann nun diesen Operator auf zweierlei Weise entwickeln, entweder:

$$\frac{p}{p-1} \cdot 1 = (1 + p^{-1} + p^{-2} + p^{-3} + \ldots) \cdot 1 = 1 + t + \frac{t^2}{2!} + \frac{t^3}{3!} + \ldots$$

oder:

$$\frac{p}{p-1} \cdot 1 = -p \cdot (1 + p + p^2 + p^3 + \ldots) \cdot 1$$
$$= -\frac{t^{-1}}{|\underline{-1}} \cdot \left(1 - \frac{1!}{t} + \frac{2!}{t^2} - \frac{3!}{t^3} + \ldots\right).$$

Der die Funktion ε^t erzeugende Operator $p / (p - 1)$ kann also nur durch eine Entwickelung nach negativen Potenzen von p „algebraisirt“ werden, da die zweite Reihe nicht nur divergent ist, sondern auch nicht einmal angenähert den richtigen Wert ergibt.

In andern Fällen können gerade die divergenten Entwickelungen besonders interessant sein. So bei den Cylinderfunktionen, für die man aus den Operatoren die bekannten semikonvergenten Entwickelungen erhalten kann.

Bei den elektrischen Problemen verläuft die Rechnung nun im allgemeinen in der Weise, dass zwei Grössen V und C, von denen die eine als Funktion der Zeit gegeben, die andere gesucht ist, durch einen Operator Z verbunden werden: $V = Z . C$. Es handelt sich nun hauptsächlich darum, die Algebraisirung in einer möglichst einfachen Weise auszuführen. Bedeutet z. B. V die Spannung einer Stromquelle, C den elektrischen Strom, so ist Z der „Widerstandsoperator“, der aus der Anordnung des Stromkreises meist leicht zu ermitteln ist. So ist der Widerstandsoperator einer mit Widerstand R verbundenen Induktionsspule vom Selbstinduktionskoeffizienten L: $Z = R + L . p$, oder der eines Stromkreises, in welchem ein Kondensator von der Kapazität S eingeschaltet ist:

$$Z = R + \frac{1}{S . p} \quad \text{etc.}$$

Die Gleichungen für ein Kabel, welches pro Längeneinheit

den Widerstand R, die Selbstinduktion L, die Ableitung K, die Kapazität S hat, lauten:

$$-\frac{dC}{dx} = (K + Sp) . V; \quad -\frac{dV}{dx} = (R + Lp) . C.$$

Setzen wir also:

$$q = (R + Lp)^{1/2} . (K + Sp)^{1/2},$$

so ist die Lösung unmittelbar hinzuschreiben, nämlich:

$$V = \varepsilon^{-qx} . V_0, \quad C = \frac{q}{R + Lp} . V,$$

oder auch:

$$V = \frac{q}{K + Sp} . C, \quad C = \varepsilon^{-qx} C_0,$$

je nachdem die Spannung V_0 oder der Strom C_0 am Kabelanfang ($x = 0$) als Funktion der Zeit gegeben ist.

Diese Ausdrücke lassen sich besonders einfach algebraisiren, wenn die Selbstinduktion und die Ableitung des Kabels unendlich klein sind gegenüber Widerstand und Kapazität. Alsdann lautet die Differentialgleichung für V:

$$\frac{d^2 V}{dx^2} = R . S . p . V \quad \text{und es ist} \quad q = \sqrt{R . S} . p^{1/2}.$$

Dies ist genau dieselbe Gleichung, welche den Vorgang der Wärmeleitung in einer dicken homogenen Platte darstellt, wenn die zur Begrenzung parallelen Ebenen die isothermen Flächen sind. Man hat dann unter V die Temperatur, unter $S = c$ die specifische Wärme, unter $R = 1 / k$ den reziproken Wert der Wärmeleitfähigkeit zu verstehen. In einem induktionsfreien Kabel wird also eine elektrische Ladung nach genau demselben Gesetz fortgeleitet wie die Wärme in einer Metallplatte.

Das Charakteristische an diesem Gesetz ist, dass man von einer bestimmten Fortpflanzungsgeschwindigkeit, wie bei Wellen, nicht sprechen kann. Der Vorgang gleicht vielmehr ganz dem, was man als diffuse Ausbreitung bezeichnet. Daher zerfällt Heaviside's Werk naturgemäss in zwei grosse Hauptabschnitte: Erstens die diffuse Ausbreitung einer elektrischen Ladung (im induktionsfreien Kabel), zweitens die Ausbreitung der Ladung in Form einer Welle (im Kabel mit merklicher Selbstinduktion). Natürlich ist das erste nur ein extremer Spezialfall des zweiten, wie die genauere Untersuchung bestätigt.

1. Vor diesen elektrischen Untersuchungen ist noch ein kurzes Kapitel über die Wärmeleitung und das Alter der Erde eingefügt, um gleich die vielseitige Anwendbarkeit der Operatorenmethode zu illustriren. Bekanntlich hat Lord Kelvin aus dem Temperaturgradienten in der Erdkruste unter Annahme passender Werte von c und k, sowie einer konstanten Anfangstemperatur der homogen gedachten Erde (von 4000° C.) das Alter der Erde schätzungsweise berechnet (10^8 Jahre). J. Perry hat nun den wahrscheinlichen Thatbestand, dass nur die verhältnismässig dünne Erdrinde aus den von Kelvin angenommenen Gesteinen besteht, die grössere Masse im Innern dagegen aus Metall mit einem sehr viel grösseren Wert für k/c, in Rechnung gezogen und eine bedeutend grössere Zahl für das Alter gefunden ($463 . 10^8$ Jahre). Indessen ist bei beiden Berechnungen die Erde einfach als ein unendlich dicker Körper mit ebener Begrenzung angesehen. Heaviside zeigt nun, dass man mit dem Operatorenkalkül auch die Lösung für eine Kugel gewinnen kann. Er findet, dass bei den Dimensionen, welche die Erde hat, bei konstantem und bei langsam variablem c/k nur eine sehr geringe Korrektur (einige Proz.) anzubringen ist. Ändert sich aber an der Oberfläche der Kugel c/k sehr stark (wie bei Perry's Annahme), so ergibt sich ein ganz anderer Wert für das Alter der Erde, wenn man ihren Radius nicht mehr als unendlich gross rechnet. Heaviside findet den fünften Teil des Perry'schen ($96 . 10^8$ Jahre). Dagegen kann man die Wärmekapazität der Kruste unbedenklich gegenüber der der ganzen Erde vernachlässigen. Ferner braucht man, da die Wärmeausbreitung ungeheuer langsam vor sich geht, nur die erste von innen nach aussen gehende Strömung zu berücksichtigen, nicht mehr die zweite und die folgenden von der Oberfläche, infolge der Grenzbedingungen, zurückgeworfenen Strömungen.

Bei den elektrischen Problemen ist dies anders, da hier der Ausgleich der Spannung über grosse Strecken hin in sehr kurzer Zeit erfolgt.

2. In dem Kapitel über die diffuse Verbreitung einer Ladung über ein Kabel werden deswegen zunächst zwei grosse Unterabteilungen entstehen, nämlich erstens, wenn das Kabel als unendlich lang betrachtet werden kann und somit nur der erste

Diffusionsstrom zu berechnen ist, der sich fortdauernd weiter ausbreitet, und zweitens, wenn seine Länge endlich ist und nach einer Anzahl von Hin- und Her-Reflexionen der Diffusion schliesslich ein konstanter Endzustand (Ladung auf konstantes Potential oder gewöhnlicher Gleichstrom) eintritt, bei dem nur V_0 oder C_0 schliesslich konstant sind.

Zuerst wird der Fall behandelt, dass eine konstante Elektricitätsquelle von der Spannung e, an den Anfang des unendlich langen Kabels angeschlossen ist. Ist dies so geschehen, dass noch ein grösserer Widerstand, oder eine Induktionsspule oder auch ein Kondensator oder Kombinationen dieser Apparate dem Kabel vorgeschaltet sind, so ist die Spannung V_0 im Punkte $x = 0$ natürlich nicht identisch mit e. Ein längerer Abschnitt ist zunächst der Aufgabe gewidmet V_0 und C_0 mit Hilfe der Widerstandsoperatoren des Endapparates und des Kabels aus e zu berechnen. Die Hauptsache ist nun aber das Vorschreiten der Spannung V im Kabel selbst zu studiren. Zu dem Zweck wird der Einfachheit halber vom Endapparat abgesehen und $V_0 = e$ gesetzt. Die Lösung ist operationell: $V = e \,.\, \varepsilon^{-q \cdot x} \,.\, 1$, um sie zu algebraisiren, setzt man:

$$q = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \cdot \sqrt{\frac{R \,.\, S}{t}}, \quad q^2 = 0, \quad q^3 = -\frac{1}{2 \,.\, \sqrt{\pi}} \cdot \sqrt{\left(\frac{R \,.\, S}{t}\right)^3},$$

$$q^4 = 0, \quad q^5 = +\frac{1 \,.\, 3}{2^2 \,.\, \sqrt{\pi}} \cdot \sqrt{\left(\frac{R \,.\, S}{t}\right)^5} \text{ etc.}$$

Schreibt man zur Abkürzung:

$$\frac{R \,.\, S}{4\,t} \,.\, x^2 = y^2,$$

so gibt dies:

$$V_1 = e \,.\left(1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}} \cdot \int_0^y \varepsilon^{-y^2} \,.\, dy\right); \quad C_1 = \sqrt{\frac{S}{\pi\, R}} \cdot \frac{e}{\sqrt{t}} \,.\, \varepsilon^{-y^2}.$$

Das zweite Glied in dem Ausdruck für V ist die bekannte Fehlerfunktion, die für grosse Werte y (schon für $y = 2$) sehr nahezu 1 ist. Um Zahlenrechnungen zu erleichtern, ist eine Tabelle für die Fehlerfunktion und auch für ε^{-y^2} beigefügt. Ausserdem ist in Kurven der zeitliche Verlauf von V und C als Funktion von x dargestellt. Am Schluss des Referates ist je eine solche Kurve in Fig. 5 wiedergegeben.

Als zweites Problem wird die Ausbreitung einer Ladung Q behandelt, die im Augenblick $t = 0$ durch momentane Berührung mit einer Elektricitätsquelle und darauffolgende Isolation dem Kabelanfang erteilt worden ist. Es ergibt sich:

$$V_2 = \sqrt{\frac{R}{S.\pi}} \cdot \frac{Q}{\sqrt{t}} \cdot \varepsilon^{-y^2}; \quad C_2 = {}^1/_2\, Q \cdot \sqrt{\frac{R\,S}{\pi}} \cdot \frac{x}{\sqrt{t^3}} \cdot \varepsilon^{-y^2}.$$

Am Schluss des Referates findet sich in Fig. 10 eine graphische Darstellung. V_2 ist im wesentlichen dieselbe Funktion, wie im ersten Problem C_1. Dagegen erhält man C_2, wenn man in V_1 $e = 1$ gesetzt denkt, als $C_2 = Q.p\,V_1$. Also speziell der Wert im Punkte $x = 0$ ist $C_0 = Q.p.1$. Wir können die Lösung des zweiten Problems also auch auffassen, als die Ausbreitung eines Stromimpulses, dessen Zeitintegral Q ist.

Als drittes Problem wird kurz die Wirkung eines Spannungsimpulses $V_0 = p.f$ behandelt, der durch momentane Berührung des Kabelanfanges mit einer hochgespannten Elektricitätsquelle und sofort darauf folgenden Kurzschluss hervorgerufen werden kann.

Die vierte Aufgabe endlich ist die Ausbreitung eines konstant gehaltenen Stromes C_0.

Zuletzt werden noch die mehrfachen Impulse besprochen, für die man die Lösung aus der der einfachen Impulse durch Differentiation nach der Zeit gewinnt.

Die Kenntnis der Verbreitung von Impulsen ist besonders wichtig, weil sie den Vorgang der Leitung im Kabel am reinsten darstellt, andererseits aber auch, weil man daraus den allgemeinsten Fall, in dem V_0 oder C_0 als Funktionen der Zeit gegeben sind, herleiten kann. Es sei $V_0 = f(t)$, ferner sei die Lösung für den Spezialfall $V_0 = p.1$ mit U bezeichnet, dann ist der gesuchte Wert

$$V = \int_0^t U(t - t_1) \cdot f(t_1) \cdot d\,t_1,$$

wie sich ohne weiteres aus dem Begriff des Impulses ergibt.

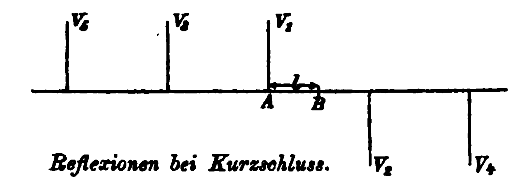
In dem zweiten Teil des Kapitels über die diffuse Ausbreitung der Elektrizität werden nun die Vorgänge in einem endlichen Kabel von der Länge l untersucht. Es sind für diese Untersuchungen von vorne herein zwei Wege möglich.

Erstens kann man ausgehen von der für ein unendlich langes Kabel gewonnenen Lösung; man addirt zu ihr eine Funktion von ähnlicher Beschaffenheit, welche nicht nur der Differentialgleichung genügt, sondern auch bewirkt, dass der durch die Summation erhaltene Ausdruck die Endbedingung des Kabels (das im allgemeinen durch irgend einen Apparat geschlossen sein soll) befriedigt. Dadurch wird nun aber gleichzeitig der Anfangswert gestört, so dass man eine dritte Funktion hinzufügen muss, um die Anfangsbedingung wieder zu erfüllen etc. Die Reihe der so erhaltenen Summanden konvergirt meist schnell, wenigstens für nicht zu grosse Werte von t. Zweitens kann man aber auch von vorneherein die gesuchte Funktion in eine Art Fourier'sche Reihe entwickeln, die sowohl der Anfangs- als auch der Endbedingung genügt.

Es sei hier als ein Beispiel für die erste Methode der Fall angeführt, dass das Kabel beiderseits kurzgeschlossen ist. Dann ist:

$$V_1 = \varepsilon^{-qx} . V_0, \quad V_2 = -\varepsilon^{-q(2l-x)} . V_0,$$
$$V_3 = +\varepsilon^{-q(2l+x)} . V_0, \ldots \quad V = V_1 + V_2 + V_3 + \ldots$$

Man kann hier jedes V_n immer auffassen als Spiegelbild des Vorhergehenden abwechselnd in Bezug auf Anfangspunkt und Endpunkt des Kabels mit umgekehrtem Vorzeichen.



Reflexionen bei Kurzschluss.

D. h. an einem Kurzschluss wird V mit dem Reflexionskoeffizienten -1 zurückgeworfen. Ebenso zeigt sich, dass an einer Unterbrechungsstelle der betreffende Koeffizient $+1$ ist. In den meisten Fällen ergibt sich der Koeffizient nicht als Konstante, sondern in Form eines Operators. Ist Z_0 der Widerstandsoperator des Apparates am Kabelanfang, Z_1 der am Kabelende, so sind die Reflexionskoeffizienten für V:

$$\alpha = \frac{Z_0 - R/q}{Z_0 + R/q}; \quad \beta = \frac{Z_1 - R/q}{Z_1 + R/q},$$

wo R den Ohm'schen Widerstand des Kabels pro Längeneinheit, und q den anfangs definirten Operator bedeuten. Allgemein ist also die Reihe der V folgendermassen zu berechnen:

$$V_1 = \varepsilon^{-q x} . V_0, \qquad V_2 = \alpha . \varepsilon^{-q(2l - x)} . V_0,$$
$$V_3 = \alpha . \beta . \varepsilon^{-q(2l + x)} . V_0, \quad V_4 = \alpha^2 . \beta . \varepsilon^{-q.(4l - x)} . V_0, \text{ etc.}$$

Ganz analoge Betrachtungen gelten für die Stromstärke C.

Damit ist die Lösung nach der ersten Methode gefunden.

Die andere Methode beruht auf der Anwendung der sogenannten Normallösungen, welche dadurch charakterisirt sind, dass das durch sie dargestellte elektromagnetische Feld, während es durch die Energieabsorption im Draht erlischt, seine Form nicht ändert. Mathematisch ausgedrückt, sieht also eine Normallösung so aus:

$$V = f(x) . \varepsilon^{-c.t}.$$

Es gibt für jedes c immer zwei Lösungen $f_1(x)$ und $f_2(x)$, man nennt die betreffenden Werte (V_1, C_1) und (V_2, C_2) konjugirt. Diese erfüllen stets die „Konjugirteneigenschaft“

$$V_1 . C_2 - V_2 . C_1 = m,$$

wo m eine von x unabhängige Grösse ist.

In einem homogenen Kabel, um das es sich jetzt handelt, sind die Normallösungen speziell von folgender Form:

$$V = A \sin(s . x + a) . \varepsilon^{-\frac{s^2 . t}{R . S}},$$

wo s eine Lösung der „Determinantengleichung“ $\varepsilon^{2ql} = \alpha . \beta$ ist, wenn man für q die algebraische Grösse $s . i$ sowohl in der Exponentialfunktion, als auch in den Operatoren α und β einsetzt. Die beiden konjugirten Funktionen $f_1(x)$ und $f_2(x)$ sind in diesem Falle $\sin s x$ und $\cos s x$. Der Kürze halber wird die Grösse $- s^2 / (R . S)$, die anstatt des Symbols p einzusetzen ist, auch mit p bezeichnet. Dann ist:

$$V = v_0 + \Sigma A_s . \sin(s x + a_s) . \varepsilon^{p t},$$

wo v_0 den Wert von V für $t = \infty$ darstellt, A_s und a_s sind aus der Anfangsbedingung:

$$V_0 = v_0 + \Sigma A_s . \sin a_s . \varepsilon^{p t}$$

zu finden. Das ist nun freilich meist nicht so einfach. Die fruchtbarste Methode, die Entwicklung für V und C in einem

endlichen Kabel zu finden, beruht auf dem „Expansionstheorem“, das ungefähr folgendes aussagt:

Es sei die operationelle Gleichung $e = Z \,.\, C$ gegeben, wo e eine Konstante, C die gesuchte Funktion, Z ein Operator; es sei ferner Z_0 der Wert von Z, wenn man statt p Null einsetzt, ferner p_n eine Lösung der Gleichung $Z = 0$, wenn man p als Unbekannte betrachtet, dann ist:

$$C = \frac{e}{Z_0} + e \,.\, \sum \frac{\varepsilon^{p_n t}}{p_n \,.\, \left(\frac{\partial Z}{\partial p}\right)_n}.$$

Dieser Satz gilt nicht ganz allgemein, aber jedenfalls in sämtlichen Problemen der Dynamik und des Elektromagnetismus.

Einige einfache Beispiele für die Anwendung dieses Theorems erhält man, wenn man e als die in einem Stromkreis vom Widerstandsoperator Z seit der Zeit $t = 0$ wirkende elektromotorische Kraft nimmt, C als den hierdurch entwickelten elektrischen Strom. Der Stromkreis kann eine Induktionsspule, einen Kondensator, einen Widerstand oder mehrere dieser Apparate neben- und hintereinander eingeschaltet enthalten.

Für das vorliegende Problem geht man von der nach der ersten Methode gefundenen operationellen Lösung aus, welche die Form hat:

$$V = f(p) \,.\, V_0.$$

Ist $[V_0]$ derjenige Operator, der aus 1 die Funktion V_0 erzeugte, so ist in diesem Falle

$$Z = \frac{1}{f(p) \,.\, [V_0]}$$

und die Aufgabe lässt sich nun lösen. Haben wir speziell an Anfang und Ende des Kabels Kurzschluss und im Anfang die konstante Spannung e, so lässt sich die oben gefundene Reihenentwicklung für V in folgendem Ausdruck zusammenfassen:

$$V = \frac{\operatorname{shin} q\,(l - x)}{\operatorname{shin} q\, l} \,.\, e,$$

wo $\operatorname{shin} x = {}^1/_2\,(\varepsilon^x - \varepsilon^{-x}) = 1 / i \,.\, \sin i x$.

Die Gleichung für s ist demnach $\sin s\, l = 0$, also

$$s = \frac{n \,.\, \pi}{l},$$

n eine ganze Zahl, ferner ist

$$Z_0 = \frac{l}{l - x},$$

und daher:

$$V = e \cdot \left(1 - \frac{x}{l}\right) - \frac{2e}{\pi} \cdot \sum \frac{1}{n} \cdot \sin \frac{2\pi n x}{2l} \cdot \varepsilon^{-\frac{\pi^2 n^2}{R \cdot S} \cdot \frac{t}{l^2}}.$$

Ebenso ergibt sich C.

Es lässt sich ebenso leicht die operationelle Lösung für beliebige Anfangs- und Endbedingungen finden und es ergibt sich, wie ja vorauszusehen, dass die Gleichung $Z = 0$ identisch ist mit der Determinantengleichung

$$\varepsilon^{2ql} = \alpha \cdot \beta.$$

Diese Gleichung lässt sich ohne grosse Mühe auf graphischem Wege lösen, wenigstens wenn alle Wurzeln s reell sind. Gibt es auch komplexe Lösungen, so wird das Verfahren etwas komplizirter. Es tritt dies nur dann ein, wenn die Anfangs- oder Endapparate Selbstinduktion haben, und wir müssen schliessen, dass dann auch die Abhängigkeit von der Zeit zum Teil periodische Eigenschaften besitzt, also eine Art Schwingungen entstehen.

Wir werden nun zu einem dritten Teil dieses Kapitels geführt, in welchem das Problem in der allgemeinsten Weise in Angriff genommen wird. Bisher ist nämlich immer angenommen, dass zur Zeit $t = 0$ das Feld längs des Kabels noch überall Null ist und nun erst vom Anfangspunkt an sich ein Feld über das Kabel ausbreitet. Allerdings ist es dabei ziemlich unwesentlich, ob dieser Anfangspunkt mit dem einen Ende des Kabels zusammenfällt, oder an irgend einer Stelle dazwischen liegt. Man kann nach den vorher auseinandergesetzten Methoden z. B. ohne weiteres auch die Lösung für den Fall hinschreiben, dass in irgend einem Punkte des Kabels $x = y$ längs der unendlich kleinen Strecke dy eine Ladung Q schon zur Zeit $t = 0$ vorhanden ist. Q / S nennt man dann den räumlichen Spannungsimpuls, der ihr entspricht. Es sei nun nach den bekannten Methoden das Potential U für den anfänglichen Spannungsimpuls 1 an der Stelle y berechnet:

$$U = U_0 + \sum U_n \cdot \varepsilon^{p_n t};$$

Dann erhält man auch für den allgemeineren Fall, dass längs des ganzen Kabels schon Ladungen vorhanden sind und

dementsprechend ein Potential $V_0 = f(x)$, die Lösung in Form einer Reihe

$$V = \int_0^l U.f(y).dy.$$

Somit ist berechnet, in welcher Weise die sich selbst überlassenen Spannungen sich ausgleichen. Nach derselben Methode findet man die Spannung (und natürlich ebenso die Stromstärke), wenn auch ein elektrischer Strom C_0 schon zur Zeit $t = 0$ im Kabel vorhanden ist.

Dazu kommen dann noch Zusatzglieder, wenn die Endapparate, die am Kabel angeschlossen sind, anfänglich ebenfalls schon elektrische oder magnetische Felder enthalten und nun das ganze sich überlassen bleibt.

Damit ist das Kabelproblem in seiner allgemeinsten Fassung gelöst: Wenn zur Zeit $t = 0$ schon längs des ganzen Kabels eine gewisse Spannung und Stromstärke herrschen, deren Verteilung bekannt ist, wenn ferner in den Endapparaten des Kabels eingeprägte Kräfte wirksam sind, die als Funktion der Zeit gegeben sind, wie verläuft der Vorgang weiter? Die Antwort auf diese Frage bekommt man, wenn man zu der im zweiten Teil gefundenen Lösung für eine eingeprägte Kraft beim Anfangszustand Null die nunmehr dazu erhaltene für einen gewissen Anfangszustand bei der eingeprägten Kraft Null hinzuaddirt.

Diese allgemeine Berechnungsart wendet Heaviside nun auf eine Reihe von Beispielen an. Meistens schreiten natürlich die s nicht wie die Reihe der ganzen Zahlen fort, es ergeben sich also nicht Fourier'sche Reihen im eigentlichen Sinne des Wortes. Bei einer gewissen Form der Determinantengleichung erhält man regelrechte Fourier'sche Reihen mit einem oder mehreren Extragliedern, deren s ganz abseits von denen der Fourier'schen Glieder liegt. Diese interessanten Fälle haben aber keinen einfachen physikalischen Sinn, da sie nur bei negativen Werten für Widerstand, Kapazität oder Selbstinduktion eintreten können. Auch für wirkliche Spulen, Kondensatoren und verschiedene Kombinationen derselben wird die Rechnung durchgeführt.

In einem vierten Teile dieses Kapitels werden die Fälle untersucht, wo an Stelle eines kleinen Endapparats ein

Kabel tritt. Wir erhalten so die Theorie eines durch irgend einen Apparat in sich selbst zurücklaufenden Kabels, ferner die eines Kabels, das Erdschlüsse oder Zwischenstücke enthält, endlich die eines aus verschiedenartigen Teilen zusammengesetzten Kabels, wobei aber immer K und L als unendlich klein beibehalten werden.

Im fünften und letzten Teil werden endlich die Kabel behandelt, deren Widerstand und Kapazität von Stelle zu Stelle variirt. Es wird gezeigt, dass alle Probleme genau so, wie beim homogenen Kabel zu lösen sind, wenn man nur die Normallösung kennt. In diesem allgemeinen Fall führt die „Konjugirteneigenschaft“ meist zu interessanten mathematischen Beziehungen. Gut durchführbar ist die Rechnung in allen Fällen, wo das Produkt $R.S$ längs des Kabels konstant ist. Alsdann sind die Normalfunktionen nämlich Bessel'sche Funktionen. Wenn beispielsweise $R = R_0 / x$, $S = S_0 . x$, wo R_0 und S_0 konstante Faktoren bedeuten, so sind es J_0 und K_0; allgemein, wenn $R = R_0 / x^n$, $S = S_0 . x^n$, wo n irgend eine positive oder negative Zahl, so sind J_m und K_m die Normalfunktionen, $m = (n - 1) / 2$. Von besonderem mathematischen Interesse ist es, wenn der Kabelanfang mit dem Punkt $x = 0$, der ja ein singulärer Punkt ist, zusammenfällt.

Das in diesem Kapitel der diffusen Ausbreitung der Elektricität behandelte Kabelproblem ist anfangs verglichen mit dem Problem der Wärmeleitung. Im Laufe der Untersuchung drängt sich öfters noch eine andere viel näher liegende Analogie auf, nämlich die Fortpflanzung ebener elektrischer Wellen in einem sehr stark absorbirenden Medium. Nur ist in diesem Falle $R = 0$, $S = 0$ zu setzen gegenüber den grossen Werten der den Faktoren L und K entsprechenden Grössen: Permeabilität und Leitfähigkeit. Demgemäss sind die für V (das elektrische Feld) und C (das magnetische Feld) gefundenen Ausdrücke einfach zu vertauschen. Der Fall, wo die Bessel'schen Funktionen J_0, K_0 die Normalfunktionen sind, entspricht der Fortpflanzung cylindrischer Wellen, beispielsweise in das Innere eines stromführenden Drahtes von kreisförmigem Querschnitt.

3. In dem dritten grossen Kapitel des Werkes wird das Problem auf die Fernleitungen im allgemeinen, bei denen K und vor allem L nicht mehr zu vernachlässigen sind, ausgedehnt.

Auch hier ist es oft von Wert, die Analogie mit der Fortpflanzung ebener Wellen im Auge zu behalten. Sehr klar liegen die Verhältnisse, wenn sowohl $R = 0$, als auch $K = 0$. Dann pflanzt sich nämlich jeder Impuls ohne Änderung mit der Geschwindigkeit $v = 1/\sqrt{(L.S)}$ (Lichtgeschwindigkeit) fort. Dieser ideale Fall ist am Schluss in Fig. 1, 6, 11 dargestellt und zwar ist rechts die Spannung, links die Stromstärke als Funktion von x eingetragen. In Fig. 1 ist angenommen, dass die eine Seite eines unendlich langen Kabels auf ein gewisses Anfangspotential geladen ist, die andere dagegen zunächst abgeleitet, und dass zur Zeit $t = 0$ zwischen beiden die Verbindung hergestellt ist. In Fig. 6 sieht man, wie eine Ladung, die zur Zeit $t = 0$ an der Stelle $x = 0$ dem Kabel mitgeteilt ist nach beiden Seiten forteilt. Dabei ist der Strom C, der diese Fortpflanzung des Potentials V begleitet, in der rechtsgehenden Welle stets: $C = + V/L.v$, in der linksgehenden: $C = - V/L.v$. Ist also anfänglich die Ladung schon gleich mit einem elektrischen Strom verbunden, der die Bedingung $C = V/L.v$ erfüllt, so entsteht nur eine rechtsgehende Welle (Fig. 11).

In der Wirklichkeit haben nun R und K stets sehr merkbare Werte. Es sind dann für die Ausbreitung der Wellen die folgenden beiden Grössen massgebend:

$$\varrho = R/2L + K/2S, \qquad \sigma = R/2L - K/2S.$$

Und zwar ist ϱ ausschlaggebend für die Dämpfung, σ für die Verzerrung (distortion) der Welle. Wir können sagen, dass, wenn $\sigma < 0$, die Energieabsorption im Dielektrikum, wenn $\sigma > 0$, die im Leiter überwiege. Wenn dagegen $\sigma = 0$, halten sich beide das Gleichgewicht in der Weise, dass die Welle nur gedämpft, aber nicht mehr verzerrt wird (distortionless case). Dieser letzte Fall ist daher ebenso einfach zu behandeln, als der der ungedämpften Welle. Fig. 3, 8, 12 stellen die entsprechenden Vorgänge des Spannungsausgleiches, des Forteilens einer Ladung und einer reinen Welle dar, die nach dem Verhältnis $\varepsilon^{-\varrho t}$ gedämpft wird, während $\sigma = 0$.

Ist $\sigma \gtreqless 0$, so pflanzt sich die Wellenfront in der gleichen Weise fort, wie bei der unverzerrten Welle, nämlich mit der Geschwindigkeit $v = 1/\sqrt{(L.S)}$, aber sie zieht noch einen Schweif nach sich, um dessen Berechnung es sich nun hauptsächlich handelt.

Zunächst wird berechnet, wenn am Kabelanfang ein gewisses eingeprägtes Potential V_0 vorhanden ist, der ihm entsprechende Strom

$$C_0 = \frac{1}{L.v} \cdot \left(\frac{p+\varrho-\sigma}{p+\varrho+\sigma}\right)^{1/2} . V_0 .$$

Unter verschiedenen Spezialfällen ist vor allem einer hervorzuheben, von dem alle folgenden Entwicklungen ausgehen, nämlich

$$V_0 = e . \varepsilon^{-\frac{K.t}{S}} .$$

Diese Funktion ergibt sich nämlich, wenn der Anfang des ungeladenen Kabels mit dem Ende eines ganz gleichen, ebenfalls unendlich langen Kabels verbunden wird, welches zur Zeit $t = 0$ das konstante Potential $2e$ hat. Dann ist:

$$V_0 = e . \varepsilon^{-\frac{Kt}{S}}, \qquad C_0 = \frac{1}{L.v} . e . \varepsilon^{-\varrho t} . I_0(\sigma . t),$$

wo I_0 die Cylinderfunktion bedeutet:

$$I_0(x) = 1 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \frac{1}{2!2!} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^4 + \frac{1}{3!3!} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^6 + \ldots$$

Die verschiedenen Wege, auf welchen Heaviside von diesen Werten am Kabelanfang ausgehend nach der Entwicklung für die ganze Länge tastet, seien hier nicht geschildert. Nur die Methode, zu der er schliesslich gelangt, und mit welcher man, wie es scheint, immer verhältnismässig einfach ein durchsichtiges Resultat erlangt, sei erwähnt. Es wird dabei mit Cylinderfunktionen operirt, die man wie das erwähnte I_0 aus den gewöhnlichen oscillatorischen erhält, wenn man ein rein imaginäres Argument einsetzt. Allgemein soll nämlich bedeuten:

$$I_m(x) = \frac{1}{m!} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^m + \frac{1}{1!(m+1)!} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^{m+2} + \frac{1}{2!(m+2)!} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^{m+4} + \ldots$$

Aus diesen Cylinderfunktionen erhält man, wenn man durch das erste Glied dividirt, eine Funktion $P_m(x)$:

$$\frac{1}{m!} \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^m . P_m(x) = I_m(x) .$$

Bei Heaviside's Methode wird nun von vorne herein die nach rechts und die nach links gehende Welle unterschieden,

und ausserdem der Dämpfungsfaktor $\varepsilon^{-\varrho t}$ ausgeschieden, indem gesetzt wird:

$$U.\varepsilon^{-\varrho t} = {}^1/_2(V + L.v.C), \quad W.\varepsilon^{-\varrho t} = {}^1/_2(V - L.v.C).$$

Der erste Ausdruck bedeutet die Spannung in der rechtsgehenden Welle, der zweite die in der linksgehenden. Der Wellenfortpflanzung entsprechend, werden anstatt x und t zwei neue unabhängige Variable eingeführt, nämlich:

$$u = {}^1/_2\,\sigma.\left(t + \frac{x}{v}\right) \qquad w = {}^1/_2\,\sigma.\left(t - \frac{x}{v}\right)$$

und die entsprechenden Differentiatoren, werden mit α und β bezeichnet:

$$\alpha = \frac{d}{d\,u} = \frac{p + v.\Delta}{\sigma}, \qquad \beta = \frac{d}{d\,w} = \frac{p - v.\Delta}{\sigma}.$$

Δ ist hier der Kürze halber für $d\,/\,d\,x$ gesetzt.

Es gelten dann die Differentialgleichungen:

$$\alpha\,U = W, \quad \beta\,W = U, \quad \text{also:} \quad \alpha.\beta\,U = U.$$

Die allgemeine Lösung lautet:

$$U = \frac{0}{\alpha.\beta - 1} = \left(1 + \frac{1}{\alpha.\beta} + \frac{1}{\alpha^2.\beta^2} + \ldots\right)\left(F(u) + G(w)\right).$$

Ein paar interessante Spezialfälle bekommt man, wenn man $W = U$ oder $W = -U$ wählt; es ergibt sich dann ein Feld, welches längs des ganzen Kabels konstant ist und in sich zusammensinkt, nämlich:

$$V = V_0.\varepsilon^{-\frac{K.t}{S}}, \quad C = 0 \quad \text{oder:} \quad V = 0, \quad C = C.\varepsilon^{-\frac{R.t}{L}}.$$

Ist $W = i.U$, so erhält man ein wellenförmiges Feld, welches ähnlich den im vorigen Kapitel besprochenen Normallösungen vergeht, ohne die Form zu ändern:

$$V = \varepsilon^{-\varrho t}.V_0.\cos(\sigma x\,/\,v + \vartheta), \quad C = \varepsilon^{-\varrho t}.\frac{V_0}{L.v}.\sin(\sigma x\,/\,v + \vartheta),$$

wo ϑ ein willkürlicher Wert.

Zu einer wertvollen Lösung kommt man, wenn man in das allgemeine Integral einsetzt:

$$F(u) + G(w) = 1.$$

Die Algebraisirung ergibt dann nämlich direkt:

$$U = P_0(z), \quad z = \sigma.\left(t^2 - \frac{x^2}{v^2}\right)^{1/2} = 2.\sqrt{u.w}.$$

Da aber W dieselbe Gleichung erfüllen muss, wie U, so können wir auch ausgehen von der Lösung:

$$U - W = e \,.\, P_0(z), \quad \text{d. h.:} \quad C = \frac{e}{L \,.\, v} \,.\, \varepsilon^{-\varrho t} \,.\, P_0(z) \,.$$

$P_0(z) = I_0(z)$ wird für $x = 0$, so viel wie: $I_0(\sigma t)$; also hat C_0 den beim vorliegenden Problem geforderten Anfangswert.

Nun kann man aber auch leicht den zugehörigen Wert

$$V = U + W = (\alpha + 1)\, U = \frac{1 + \alpha}{1 - \alpha}(U - W) = \frac{\beta + 1}{\beta - 1}(U - W)$$

finden, indem man beachtet, dass

$$\alpha^m P_0(z) = \frac{w^m}{\lfloor m} \,.\, P_m(z) \quad \text{und} \quad \beta^m P_0(z) = \frac{u^m}{\lfloor m} \,.\, P_m(z) \,.$$

Man bekommt so:

$$V = e \,.\, \varepsilon^{-\varrho t} \,.\, \Big(P_0(z) + 2 \,.\, \Big(w \,.\, P_1(z) + \frac{w_2}{\lfloor 2} \,.\, P_2(z) + \ldots\Big)\Big)$$

für positive x,

$$V = - e \,.\, \varepsilon^{-\varrho t} \,.\, \Big(P_0(z) + 2 \,.\, \Big(u \,.\, P_1(z) + \frac{u_2}{\lfloor 2} \,.\, P_2(z) + \ldots\Big)\Big)$$

für negative x.

In der That ist für $x = 0$:

$$V_0 = \pm\, e \,.\, \varepsilon^{-\varrho t} \,.\, \big(I_0(\sigma t) + 2\,(I_1(\sigma t) + I_2(\sigma t) + \ldots)\big)$$

$$= \pm\, e \,.\, \varepsilon^{-\varrho t} \,.\, \varepsilon^{\sigma t} = \pm\, e \,.\, \varepsilon^{-\frac{K t}{S}} \,.$$

Dabei ist zu bemerken, dass die Grössen P gleich Null zu setzen sind, sobald $x > v \,.\, t$, weil sie, wie alle Funktionen der Zeit, nur für positive Argumente von Null verschieden gerechnet werden.

Diese Lösung ist in Fig. 2 und 4 graphisch dargestellt, man erkennt, wie die in Fig. 5 gezeichnete diffuse Ausbreitung den Grenzfall für positives σ bildet.

Weiter gelangt man nun auch zur Lösung des Falles, wo die eingeprägte Kraft am Kabelanfang konstant ist: $V_0 = e$.

Jetzt ergibt sich aber ohne weiteres noch eine andere Methode. Man entwickelt nämlich einfach $V_0 \,.\, \varepsilon^{\varrho t}$ und $C_0 \,.\, \varepsilon^{\varrho t}$ in eine Reihe von Cylinderfunktionen, z. B.:

$$V_0 \,.\, \varepsilon^{\varrho t} = A_0 \,.\, I_0(\sigma t) + A_1 \,.\, I_1(\sigma t) + A_2 \,.\, I_2(\sigma t) + \ldots$$

dann hat man sofort:

$$V = \varepsilon^{-\varrho t} . \left\{ A_0 . P_0(z) + A_1 . w . P_1(z) + A_2 . \frac{w^2}{\underline{|2}} . P_2(z) + \dots \right\}$$

für positive x. Ebenso gewinnt man C.

Nach dieser Methode ergibt sich z. B. für einen Spannungsimpuls, vom Zeitintegral e, der also durch momentane Berührung mit einer hochgespannten Stromquelle und sofort folgenden Kurzschluss erzeugt wird:

$$V = {}^1/_2\, \sigma . e . \left(\frac{w^{-1}}{\underline{|-1}} + \frac{\sigma . x}{v} . P_1(z) \right) . \varepsilon^{-\varrho t}$$

$$C = {}^1/_2\, \sigma . \frac{e}{L . v} . \left(\frac{w^{-1}}{\underline{|-1}} + \sigma . t . P_1(z) - 2 . P_0(z) \right) . \varepsilon^{-\varrho t}$$

für positive x. Man erkennt in dem Ausdruck für V ganz deutlich, wie als Wellenfront der Impuls mit der Geschwindigkeit v fortschreitet, ohne seine Form zu ändern, indem er aber nach Massgabe des Dämpfungskoeffizienten ϱ fortwährend schwächer wird, wie sich ferner ein Schweif hinter ihm bildet, bis zum Kabelanfang zurück. Dieser Schweif hat bei positivem σ dasselbe Vorzeichen wie der Impuls, bei negativem σ das entgegengesetzte.

Ebenso lässt sich nun das Fortschreiten einer Anfangsladung nach beiden Seiten des Kabels verfolgen. In Fig. 7 und 9 findet sich dieser Fall für negatives und positives σ dargestellt. Man sieht, wie das Vorzeichen des Schweifes wechselt. Im Falle $\varrho = \infty$, den Fig. 10 darstellt, verschwindet die Wellenfront ganz und nur der Schweif bleibt. Auch Fig. 13 gehört hierher und ist unschwer zu verstehen; die Kurvenform 9 kann durch Summation einer Kurve 13 zu ihrem Spiegelbild in Bezug auf die Axe $x = 0$ (für V positiv, für C negativ) erhalten werden. Für $\varrho = \infty$ geht 13 ebenfalls in 10 über.

Ebenso löst Heaviside jetzt die Aufgabe für mehrfache Impulse und noch für die Anfangsfunktionen:

$$V_0 = e . \left\{ \frac{t^{-1}}{\underline{|-1}} . \ln t + t^{-1} \right\} . \varepsilon^{-\varrho t}$$

$$V_0 = e . \ln t . \varepsilon^{-\varrho t},$$

deren Zeitintegrale endlich sind.

Aber alle diese Rechnungen geben die Wirklichkeit nicht genau wieder, weil vor allem R, in geringerem Maasse auch

L, K, S nicht konstant sind, sondern Operatoren. So ist beispielsweise R für einen Draht von kreisförmigem Querschnitt mit dem Radius b, dem Leitvermögen k, der Permeabilität μ:

$$R = {}^1/_2\, R_0 \,.\, h \,.\, b \frac{I_0(h\,.\,b)}{I_1(h\,.\,b)},$$

wo

$$h = \sqrt{4\pi\mu k}\,.\,p^{1/2},$$

$$R_0 = \frac{l}{\pi b^2 k}.$$

R_0 ist der Ohm'sche Widerstand für Gleichstrom. Wollte man für R diesen Ausdruck wirklich einsetzen, so würde man auf ganz unüberwindliche Schwierigkeiten stossen. Nur soviel lässt sich von vorneherein sagen, dass die Dämpfung grösser sein muss, als der mit $R = R_0$ berechnete Wert von ϱ sie ergibt.

Damit wird der erste Teil des Kapitels über elektrische Wellen abgeschlossen. Im zweiten Teil werden die Eigenschaften des endlichen Kabels behandelt und zwar zuerst nach der Methode der Reflexionen. Dabei wird die freie Welle, welche bei raschen Schwingungen aus dem Ende des Kabels in die Umgebung ausgestrahlt wird, besprochen. Weil sie aber zu schwierig zu berechnen wäre, beschränkt Heaviside sich auf die Untersuchung so langgestreckter Wellen, dass die freie Welle nicht in Betracht kommt. (Bei dem hohen Wert der Geschwindigkeit v kann sich ja auch ein „Impuls" schon über Kilometer erstrecken.) Es wird nun hauptsächlich untersucht, in welcher Weise die Welle, bez. ihr Schweif durch die Reflexion selbst deformirt wird.

Darauf wird die Anwendung des Expansionstheorems besprochen, das hier zu sehr komplizirten Ausdrücken führt, die aber durch Vergleich mit den nach der ersten Methode gefundenen interessante Formeln für bestimmte Integrale liefern.

Schliesslich werden einige Beispiele durchgeführt: Erstens der Endapparat ein reiner Widerstand, zweitens eine Kapazität, drittens eine Selbstinduktion. Im Falle des reinen Widerstandes kommt man zu sehr einfachen Ergebnissen, wenn $R = L\,.\,v$ ist, welchen Wert Heaviside den kritischen Widerstand nennt. Ist die Welle verzerrungsfrei, was bei hochfrequenten Sinusschwingungen bekanntlich nahezu der Fall ist, so wird, wenn R den kritischen Wert hat, die Welle im End-

apparat ohne Spur von Reflexion absorbirt. Die Versuche von Barton und Bryan haben diese theoretische Vorraussagung bestätigt.

Im dritten Teil wird endlich das allgemeine Kabelproblem mit gegebenen Anfangszuständen in Angriff genommen. Zur Lösung führen drei Methoden. Entweder man geht, wie im vorigen Kapitel, von den „räumlichen Impulsen“ aus. Man bekommt dann die Lösung in Form bestimmter Integrale. Oder zweitens, man entwickelt V in einer Weise, die an die Methode des ersten Teils dieses Kapitels erinnert, nach Bessel'schen Funktionen. Hierfür liefert ein einfaches und interessantes Beispiel die Anfangsverteilung

$$V_0 = J_0\left(\frac{\sigma x}{v}\right),$$

welche als Lösung hat

$$V = \varepsilon^{-\varrho t} . P_0(z), \quad z = \sigma\left(t^2 - \frac{x^2}{v^2}\right)^{1/2}.$$

Dabei ist aber P_0 in diesem Falle auch für imaginäre z, d. h. $x > v . t$ gültig, abweichend vom früheren Gebrauch dieser Funktion. Es zeigt sich dann, dass im Laufe der Zeit der mittlere Bauch der oscillatorischen Funktion J_0 sich immer mehr und mehr verbreitert auf Kosten der seitlichen Bäuche, die immer enger zusammengeschoben werden. Oder aber drittens, man geht von der Differentialgleichung aus:

$$v^2 . \Delta^2(V . \varepsilon^{\varrho t}) = (p^2 - \sigma^2)(V . \varepsilon^{\varrho t}), \text{ wo } \Delta = \frac{d}{dx}.$$

Gerade so gut, wie man das Integral schreiben kann:

$$V . \varepsilon^{\varrho t} = \varepsilon^{s . x} . A + \varepsilon^{-s x} . B, \text{ wo } s = \frac{1}{v} . (p^2 - \sigma^2)^{1/2},$$

A und B Funktionen der Zeit, die aus den eingeprägten Kräften zu bestimmen sind (was im wesentlichen zu den Methoden des ersten Teils führt), gerade so gut kann man auch rechnen:

$$V . \varepsilon^{\varrho t} = \varepsilon^{\nu t} . A + \varepsilon^{-\nu t} . B, \text{ wo } \nu = (v^2 \Delta^2 + \sigma^2)^{1/2},$$

A und B Funktionen von x, oder was dasselbe ist:

$$V . \varepsilon^{\varrho t} = \cosh \nu t . A' + \frac{\text{shin}\, \nu t}{\nu} . B',$$

wo die Funktionen A' und B' nun leicht aus dem Anfangszustand zu bestimmen sind. Auch für diese Methode werden mehrere Beispiele gegeben: $V_0 = Ax$, $C_0 = 0$; $V_0 = 0$, $C_0 = Ax$; $V_0 = Ax^2$,

$A x^3$; ferner $V_0 = \varepsilon^{hx}$, $C_0 = 0$ und periodische Anfangsverteilungen. Alle diese Beispiele haben wenig praktische Bedeutung. Endlich kann man aber auch den wichtigen Fall, wie sich ein auf konstantes Potential geladenes Kabel in ein leeres Kabel entlädt, nach dieser Methode untersuchen, und man wird dabei natürlich auf dieselben Resultate, wie im ersten Teil (Fig. 2, 4) geführt.

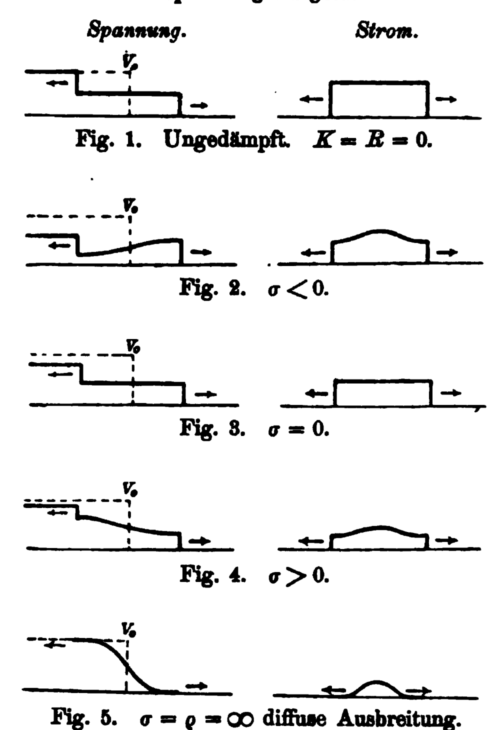


Fig. 1. Ungedämpft. $K = R = 0$.

Fig. 2. $\sigma < 0$.

Fig. 3. $\sigma = 0$.

Fig. 4. $\sigma > 0$.

Fig. 5. $\sigma = \varrho = \infty$ diffuse Ausbreitung.

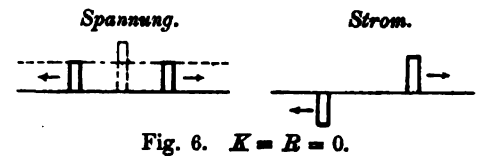


Fig. 6. $K = R = 0$.

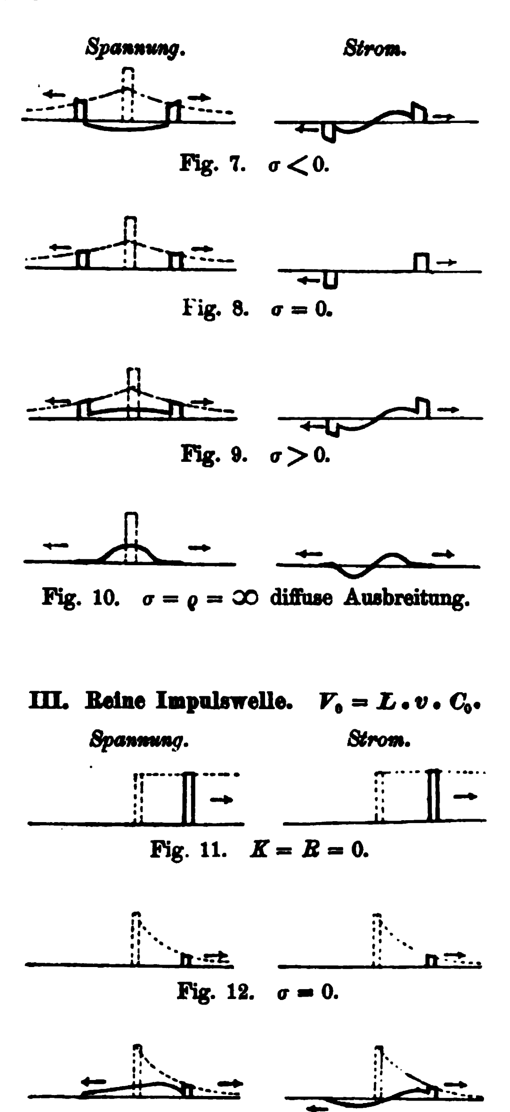


Fig. 7. $\sigma < 0$.

Fig. 8. $\sigma = 0$.

Fig. 9. $\sigma > 0$.

Fig. 10. $\sigma = \varrho = \infty$ diffuse Ausbreitung.

III. Reine Impulswelle. $V_0 = L \cdot v \cdot C_0$.

Fig. 11. $K = R = 0$.

Fig. 12. $\sigma = 0$.

Fig. 13. $\sigma > 0$.

Anmerkung. Diese Figuren, die mit einigen unbedeutenden Abänderungen dem Heaviside'schen Werke entnommen sind, abgesehen von Fig. 10, die der Referent der Vollständigkeit halber hinzugefügt hat, haben hier keinen Anspruch auf mathematische Genauigkeit, sie sollen nur die gewonnenen Formeln der Anschauung zugänglicher machen.

4. Dem physikalischen Werk hat Heaviside in Kapitel 4 noch einen rein mathematischen Abschnitt hinzugefügt, der hauptsächlich über divergente Reihenentwicklungen handelt. Es wird zunächst für die Exponentialfunktion eine semikonvergente Potenzreihe mit gebrochenen Exponenten aufgestellt und darauf gezeigt, wie man für alle wichtigeren Funktionen zu derartigen Reihen kommen kann. Die wichtigen semikonvergenten Entwickelungen für die Cylinderfunktionen ergeben sich als ganz spezieller Fall. Die Beweise sind häufig nur „experimentell“, das heisst es wird an numerischen Beispielen gezeigt, dass die neuen Formeln mit den bekannten Entwicklungen übereinstimmende Resultate ergeben. Aber es ist hier eine Fülle von Formelmaterial geliefert, das wohl oft für praktische Berechnungen von grosser Bedeutung werden mag. Interessant, aber ebenfalls noch nicht durchgearbeitet, sind die Ideen, die Heaviside über die Bedeutung der divergenten Reihen für die Analysis überhaupt äussert.

5. Es sind ferner noch einige Einzelabhandlungen dem Buche angehängt, die auch von andern Forschern behandelte Themata gründlich untersuchen und vielleicht weniger bekannt sind als sie es verdienen. Sehr interessant ist vor allem die Untersuchung über longitudinale elektrische Wellen, in welcher gezeigt wird, wie die Maxwell'schen Gleichungen erweitert werden müssten, wenn es solche Wellen geben sollte. Es ergeben sich aber aus den erweiterten Gleichungen so sonderbare Konsequenzen, dass die Existenz longitudinaler Ätherwellen mindestens sehr unwahrscheinlich wird. Ferner wird in dieser Abhandlung in sehr durchsichtiger Weise die Helmholtz'sche Theorie mit der Maxwell'schen verglichen.

Ferner sei hier noch kurz auf die Untersuchungen über die Helmholtz'sche Dispersionstheorie, sowie über die Theorie der optischen Wellenflächen in Krystallen hingewiesen.

In einem langen Anhang wird über die Fortschritte in der Angelegenheit der rationalen Einheiten (ohne 4π) berichtet.

M.

---

115. **G. Mie.** *Über einen neuen Versuch, betreffend Bewegungen des Äthers* (Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte 72, S. 26—27. 1900). — Der Verf. berichtet über ein Experiment, dessen Zweck es ist, auf Grund gewisser Hypothesen über die

mechanischen Eigenschaften des Äthers, durch Untersuchung der Widerstandsänderung eines Körpers im Magnetfelde eine untere Grenze für die träge Masse des Äthers zu erhalten.

Abr.

116. ***J. B. C. Kershaw.*** *Über die Verwendbarkeit des Aluminiums als elektrischer Leiter und neue Beobachtungen über die Dauerhaftigkeit des Aluminiums und anderer Metalle unter dem Einfluss der atmosphärischen Luft* (J. Inst. Electr. Engin. 30, S. 348—364. 1901). — Bezüglich dieser Arbeit, welche sich mit der Verwendbarkeit des Aluminiums zu elektrischen Leitungen an Stelle des Kupfers beschäftigt, muss wegen des mehr kommerziell-technischen Interesses auf das Original verwiesen werden.

Bdf.

117. *Neues Widerstandsmaterial* (D. Mechan.-Ztg. 1901, S. 86). — Von W. C. Heräus in Hanau werden Stäbe in den Handel gebracht, die aus einer Steingutmasse bestehen, mit einem dünnen, bei sehr hoher Temperatur eingebrannten Überzug von Platinsilicium versehen sind und einen Widerstand von 3000 bis 7000 Ohm besitzen.

P. Sch.

118. ***C. J. Martin und O. Masson.*** *Der Einfluss des Rohrzuckers auf die Leitfähigkeit von Lösungen von Kaliumchlorid, Salzsäure und Kaliumhydroxyd mit Nachweis der Salzbildung im letzten Fall* (J. chem. Soc. 79/80, S. 707—714. 1901). — Aus dem Verlauf der Leitfähigkeitskurven zeigt sich, dass bei Lösungen von KCl und HCl in Wasser ein Rohrzuckerzusatz die Leitfähigkeit nur infolge der vermehrten inneren Reibung herabsetzt, dass dagegen bei Kaliumhydroxydlösungen eine Reaktion im Sinne der Gleichung

$$C_{12}H_{21}O_{11}H + KOH \rightleftarrows C_{12}H_{21}O_{11}K + H_2O$$

vor sich gehen muss und man berechtigt ist, die Existenz von Kaliumsaccharat in Lösung anzunehmen. Der Rohrzucker muss daher nicht als Nichtelektrolyt, sondern als eine sehr schwache Säure angesehen werden.

Bdf.

119. ***P. Th. Muller.*** *Über die Bestimmung der Änderung der Zusammensetzung von Quellwässern mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeit* (C. R. 132, S. 1046—1047. 1901). —

Zur Kenntnis der Zusammensetzung von Mineralwässern ist eine chemische Analyse von Zeit zu Zeit unerlässlich. Der Verf. schlägt vor, in den Zwischenzeiten etwaige Veränderungen der Zusammensetzung mittels Leitfähigkeitsbestimmungen, die wenig Zeit rauben, zu konstatiren. Bdf.

---

120. *A. A. Noyes. Eine Abänderung der gewöhnlichen Methode zur Bestimmung der Überführungszahlen und Untersuchung des Einflusses der Konzentration auf diese letzteren im Falle einiger dreiionigen Salze* (ZS. f. phys. Chem. **36**, S. 63—83. 1901). — Die Überführungsbestimmung nach Hittorf leidet bei den Alkali- und Erdalkalisalzen an dem Übelstand, dass man nur sehr kurze Zeit elektrolysiren kann, da die an den Elektroden gebildeten Wasserstoff- bez. Hydroxylionen infolge ihrer grossen Beweglichkeit sehr schnell in die neutrale Mittelschicht eindringen. Aus diesem Grunde kann man bei diesen Salzen nur geringe Mengen elektrolytisch überführen, wodurch die Messung ungenau wird. Um den Übelstand zu vermeiden fügt der Verf. zur Lösung einen Indikator und hält während der Elektrolyse die Lösung durch Zufügen gemessener Mengen von Salpetersäure bez. Baryumhydroxyd neutral. Es ist dann möglich die Elektrolyse längere Zeit zu unterhalten, ohne eine Veränderung der Mittelschicht befürchten zu müssen. Bei 25° C. ergaben sich für nachstehende Salze die Werte:

0,1	Kaliumsulfat	49,81 ± 0,08
0,02	„	49,62 ± 0,04
0,1	Baryumchlorid	41,47 ± 0,02
0,02	„	44,22 ± 0,06
0,1	Baryumnitrat	45,50 ± 0,02
0,02	„	45,59 ± 0,10

Die Zahlen stellen die mit 100 multiplizirten Überführungszahlen der Anionen dar, die Konzentrationen sind in g-Mol. pro Liter angegeben. Aus diesen Werten geht hervor, dass die Überführungszahl auch bei dreiionigen Salzen nur sehr wenig von der Konzentration abhängig ist; der Verf. schliesst hieraus mit Recht, dass die gewöhnlich angenommene stufenweise Dissociation (z. B. K_2SO_4 in $\overset{+}{K}$ und $\overline{KSO_4}$) nur in sehr geringem Betrage auftreten könne. F. D.

---

121. ***F. Krüger.*** *Elektromotorische Kraft und osmotischer Druck* (ZS. phys. Chem. 36, S. 87—90. 1901). — Die Abhandlung bildet eine Entgegnung auf die gleichbetitelte Arbeit von Lehfeldt (Beibl. 25, S. 139). Der Verf. zeigt, dass die von Lehfeldt abgeleitete Gleichung durchaus nicht neu ist, sondern durch Einsetzung der Dissociationsisotherme (Massenwirkungsgesetz) in die Nernst'sche Formel übergeht. Die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes ist aber bereits bei Ableitung der von Lehfeldt benutzten Gleichungen vorausgesetzt. F. D.

---

122. ***Q. Majorana.*** *Über den Voltaeffekt beim Kontakt verschiedener Metalle* (Arch. de Genève 16, S. 266—281. 1901). — Eine Zusammenfassung der den gleichen Gegenstand behandelnden Arbeiten, welche der Verf. schon früher in den Rendic. R. Acc. dei Lincei veröffentlicht hat, und über welche bereits ausführlich (Beibl. 24, S. 1306—1309) berichtet ist. J. B.

---

123. ***N. T. M. Wilsmore und W. Ostwald.*** *Über Elektrodenpotentiale und absolute Potentiale* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 91—98. 1901). — Die Abhandlung enthält eine Diskussion der Verf. über die Frage, ob es zweckmässiger sei bei Potentialmessungen die Wasserstoffelektrode als Ausgangspunkt für die Messung und die Potentialskala zu wählen oder als letzteren den theoretischen, aus der Oberflächenspannung des Quecksilbers abgeleiteten Wert der Kalomelelektrode zu benutzen. Über die Vor- und Nachteile der beiden Elektroden vergleiche die Referate über die Veröffentlichungen von Nernst, Wilsmore und Ostwald (Beibl. 25, S. 52, 139, 140).

Wilsmore hebt zunächst hervor, dass der Druckkoeffizient der Wasserstoffelektrode nur etwa halb so gross ist, wie ihn Ostwald in seiner früheren Veröffentlichung angab (nämlich nur 0,001 Volt pro $^1/_{15}$ Atm.). Wilsmore gibt alsdann eine Umrechnung seiner Tabelle auf die Kalomelelektrode als Nullpunkt und zitirt die Bemerkungen von Nernst über die Wasserstoffelektrode (Beibl. 25, S. 141).

Ostwald erwidert, dass die Wahl des Nullpunktes für die Potentialskale durchaus nicht gleichgültig sei, beispielsweise erhält man für die Ionisirungswärme ganz verschiedene Werte,

je nachdem man das Potential der Wasserstoffelektrode Null setzt oder für die Kalomelelektrode den aus der Oberflächenspannung des Quecksilbers abgeleiteten Wert benutzt. Nur die auf die letztere Weise durchgeführte Berechnung gibt Zahlen, welche dem chemischen Gefühl gut entsprechen.

F. D.

---

124. ***H. T. Barnes.*** *Eine hermetisch geschlossene Form des Clark-Normalelementes* (Physik. ZS. 2, S. 52. 1900). — Übersetzung eines Aufsatzes aus Phys. Rev. 10, S. 268, über den Beibl. 24, S. 1004 bereits berichtet worden ist. F. D.

---

125. ***H. S. Carhart.*** *Über die verschiedenen Bestimmungen der elektromotorischen Kraft des Clarkelementes* (Elektro-Chemist and Metallurgist 1, S. 37—39. 1901). — Der Verf. hat die verschiedenen Bestimmungen der elektromotorischen Kraft des Clarkelementes auf modernes Maass des Widerstandes und der Stromstärke reduzirt und stellt die erhaltenen Werte zu folgender Tabelle übersichtlich zusammen:

Beobachter	Jahr	E.M.K. bei 15°	Methode der Strommessung
Clark	1872	1,4378	Absol. Dynamometer
Carhart	1882	1,4329	Silbervoltameter
Rayleigh	1884	1,4345	Absol. Elektrometer
Ettinghausen	1884	1,434	Silbervoltameter
Glacebrook u. Skinner	1892	1,4344	"
Kahle	1896	1,4322	Absol. Dynamometer
Jäger u. Kahle	1898	1,4328	Silbervoltameter
	1899	1,4329	"
Carhart u. Guthe	1899	1,4333	Absol. Dynamometer

Die ältere Bestimmung von Clark ist mit den späteren nicht unmittelbar vergleichbar, da dessen Element ein wenig anders zusammengesetzt war. Das Mittel aus den übrigen Werten ergibt für die elektromotorische Kraft bei 15° C. den Wert 1,4333 Volt. F. D.

---

126. ***H. Wehrlin.*** *Zur Charakteristik des Bleiakkumulators und ihrer Abhängigkeit von der Elektrodenkonstruktion* (CBl. f. Akk.- u. Elemk. 2, S. 33—34, 49—53. 1901). — Die Elektroden des Bleisammlers werden gegenwärtig in drei verschiedenen Formen, als sogenannte Grossoberflächen-

platten, Gitterplatten und Masseplatten, hergestellt. Der Verf. hat nun für diese drei Plattensorten die Abhängigkeit der Kapazität von der Entladezeit untersucht und zwar für verschiedene Grenzen der Entladungsspannung. Die Resultate sind sehr übersichtlich in einer Tafel graphisch dargestellt. Mit zunehmender Entladezeit (abnehmendem Entladestrom) steigt die Kapazität (wie bereits bekannt) zunächst rapid, dann immer langsamer an und wird bei sehr langen Entladezeiten (schwachen Strömen) unabhängig von der Entladezeit. Bei den Grossoberflächenplatten ist das Umbiegen der Kapazitätskurven stark ausgeprägt, bei den Gitterplatten schwächer und bei den Masseplatten noch schwächer.

Das Unabhängigwerden der Kapazität von der Entladezeit tritt ein, wenn die Ströme so schwach sind, dass die Säure hinreichend schnell in das Innere der Platte nachdringen kann; die Kapazität ist dann nur durch das Gewicht der aktiven Masse bestimmt und daher konstant. Dieser Fall wird nun bei den Grossoberflächenplatten mit dünner aktiver Schicht schon bei geringeren Entladezeiten (stärkeren Strömen) eintreten, als bei den dickeren Schichten der Gitter- und Masseplatten und daher resultirt obiges Verhalten.

Da zwischen Stromstärke, Zeit und Kapazität die Gleichung besteht: Stromstärke × Zeit = Kapazität, so lässt sich aus der Kurvenschar für verschiedene Grenzen der Entladespannung auch ohne weiteres die Entladekurve für eine bestimmte, konstante Stromstärke entnehmen. Die Kurvenschar charakterisirt also ziemlich vollständig das Verhalten des Sammlers bei verschiedener Strombeanspruchung. Den Schluss der Abhandlung bilden Messungen über den Einfluss der Säuremenge einer Zelle auf deren Kapazität. F. D.

---

127. *C. Zakrzewski. Über die elektromotorische Kraft, welche durch die Bewegung einer Flüssigkeit in einer versilberten Glasröhre hervorgebracht wird* (Physik. ZS. 2, S. 146—147. 1900). — Übersetzung eines Aufsatzes aus dem Krakauer Anzeiger 1900, S. 225—227, über den Beibl. 24, S. 1313 bereits ausführlich berichtet worden ist. F. D.

---

128. ***W. Palmaer.*** *Über die kapillarelektrischen Erscheinungen* (Öf. Svensk. Vet.-Ak. Förh. 58, S. 139—161. 1901; ZS. f. phys. Chem. 36, S. 664—680. 1901). — Die Arbeit enthält eine Zusammenstellung der von Helmholtz, Warburg, Nernst gegebenen Erklärungen der kapillarelektrischen Phänomene. Der Verf. sucht in den Ansichten von Warburg und G. Meyer Unwahrscheinlichkeiten nachzuweisen und entscheidet sich für die Nernst'sche Theorie, welche jedoch nicht alle Erscheinungen erklärt und deshalb noch zu ergänzen ist.

Die kapillarelektrischen Erscheinungen an den Amalgamen werden in folgender Weise erklärt: Die Bedingung für das Gleichgewicht zwischen einem Amalgam und einem Elektrolyten ist

$$0{,}0288 \log \frac{P_1}{p_1} = \frac{0{,}0576}{n_2} \log \frac{P_2}{p_2},$$

wo $P_1 p_1$, $P_2 p_2$ elektrolytischen Lösungsdruck und osmotischen Druck der Ionen des Hg bez. des in dem Hg gelösten Metalles, n_2 die Wertigkeit des Metalles bedeuten. Zink und Zinkamalgam haben einen so hohen Lösungsdruck, dass sie sich auch gegen die konzentrirtesten Zinklösungen negativ laden; dies ist nur dann möglich, wenn p_1 sehr klein geworden ist, d. h. die Hg-Ionen durch das Zn so weit ausgefällt sind, dass das Hg gegen die Lösung negativ wird. Wir befinden uns auf dem absteigenden Aste der Kapillarspannungskurve und das Zn haltende Hg muss, um auf das Maximum der Oberflächenspannung gebracht zu werden, anodisch polarisirt werden. G. M.

---

129. ***M. Gouy.*** *Über die thermodynamische Theorie der Kapillarität und die Elektrokapillarität* (J. de Phys. (3) 10, S. 245—253. 1901). — In einem Raume vom Volum u befinden sich in einer Lösung eine grosse Elektrode und eine Quecksilbermasse; sie sind mit einer im Aussenraum befindlichen elektromotorischen Kraft V verbunden. Vermittelst einer Membran, welche durchlässig für das Lösungsmittel, undurchlässig für den gelösten Körper ist, grenzt an u ein mit einem beweglichen Kolben versehener Cylinder, dessen Volum v sei. Ein mit dieser Anordnuug

vorgenommener umkehrbarer Kreisprozess liefert die Beziehungen

$$C_s = -\frac{\partial \Theta}{\partial V}; \quad \frac{\partial C_v}{\partial S} = \frac{\partial C_s}{\partial V} = -\frac{\partial^2 \Theta}{\partial V^2},$$

wo Θ die Oberflächenspannung, C_s und C_v die Kapazität bei konstanter Oberfläche S und konstanter Potentialdifferenz V des Quecksilbers bedeuten.

Die Lösung besteht aus π' gr Lösungsmittel und π gr eines gelösten Körpers. Ohne Berücksichtigung der Oberflächenschichten beträgt die Konzentration

$$r = \frac{\pi}{\pi + \pi' - D(v - v_0)}.$$

Hier bedeuten D das spezifische Gewicht des Lösungsmittels, $v - v_0$ die Volumänderung im Cylinder. Der genaue Wert von r ist

$$r = \frac{\pi + \alpha}{\pi + \alpha + \pi' - D(v - v_0)},$$

wobei α, ein positiv oder negativ zu nehmender Zuwachs des Gewichtes des gelösten Körpers, eine sehr kleine, direkt nicht messbare Grösse ist, deren Variationen aber berechnet werden können.

Es ergeben sich die Beziehungen:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial S} = \frac{r}{1 - r} D \frac{\partial \Theta / \partial r}{\partial p / \partial r}; \quad \frac{\partial \alpha}{\partial V} = -\frac{r}{1 - r} D . \frac{\partial q / \partial r}{\partial p / \partial r},$$

unter p den osmotischen Druck, unter q die dem Quecksilber zugeführte Elektricitätsmenge verstanden, die von einem beliebigen Anfangszustande aus gerechnet werde.

Die Zunahme von S oder V wirkt auf die Konzentration r, wie es der Zusatz einer gewissen positiven oder negativen Menge des gelösten Körpers thun würde. Vermehrung von S erhöht oder vermindert den Salzgehalt, je nachdem $\partial \Theta / \partial r$ positiv oder negativ ist. Dieser Vorgang kann nur von Wirkungen auf die Oberfläche des Hg oder der grossen Elektrode herrühren. Wenn durch das angelegte Potential das Hg auf das Maximum der Oberflächenspannung gebracht ist, so wird durch Veränderung von S kein Strom hervorgerufen; andererseits bleiben die Hg-Oberfläche und die angrenzende Schicht des Elektrolyten in demselben Zustande. Es wird also in der dem Hg anliegenden Schicht der Gehalt an gelöstem Körper entweder vermindert oder vermehrt, je nachdem $\partial \Theta / \partial r \gtreqless 0$ ist.

Wenn Θ nicht den Maximalwert besitzt, so findet eine Elektrolyse statt, da mit S auch die Ladung q der Oberfläche variirt. Nach der Helmholtz'schen Theorie der Elektrokapillarität sind, wenn man das Hg und die grosse Elektrode als positiv geladen voraussetzt, beide Flächen mit einer Schicht von Anionen umgeben. Der durch Veränderung von S hervorgerufene Strom transportirt Anionen von einer Oberfläche nach der andern, ohne den Gehalt r des Elektrolyten zu ändern;

$$\frac{\partial \alpha}{\partial S} = 0, \quad \frac{\partial \Theta}{\partial r} = 0.$$

Wenn das Hg negativ geladen ist, so besteht die Grenzschicht des Elektrolyten aus Kationen. Ein durch Vergrösserung der Hg-Fläche erzeugter Strom vermehrt die Zahl der Kationen und Anionen an beiden Elektrodenflächen; der Gehalt der Lösung nimmt ab;

$$\frac{\partial \alpha}{\partial S} < 0; \quad \frac{\partial \Theta}{\partial r} < 0.$$

Die Anwendung dieser Betrachtungen auf die elektrokapillaren Kurven (Θ Ordinate, V Abscisse) zeigt, dass die positiven Äste zusammenfallen, und dass für eine konzentrirtere Lösung der negative Zweig unterhalb des für eine verdünnte Lösung geltenden liegt. Die negativen Äste können durch eine Verschiebung parallel der V-Axe zur Deckung gebracht werden. G. M.

---

130. ***F. Oliveri.*** ***Über Polarisation mit Wechselströmen*** (Physik. ZS. 2, S. 225—227. 1901. Vgl. Beibl. 25, S. 59). — Wird eine elektrolytische Zelle von einem Wechselstrom durchflossen, so kann je nach der Elektricitätsmenge einer Halbperiode und Elektrodengrösse der Wechselstrom entweder nur kleine Polarisationen hervorbringen, oder die Elektroden bis zum Maximum polarisiren, oder schliesslich die Elektroden mit den Zersetzungsprodukten übersättigen und die Elektrolyse erzeugen. Diese drei Fälle sind von dem Verf. realisirt und dabei der Polarisationsverlauf nach der Joubert'schen Methode des Momentankontaktes gemessen.

Bei einer bestimmten Stromstärke, welche eine Elektrolyse hervorruft, lässt sich dieselbe vermeiden, wenn man die Wechselzahl steigert, wie es die Theorie verlangt.

Die Phasenverschiebung eines Wechselstromes durch Einschalten eines Voltameters ergab sich zu 84—86°, anstatt zu 90°, immerhin ist abermals der experimentelle Nachweis geliefert, dass sich eine elektrolytische Zelle wie ein Kondensator verhält. F. D.

---

131. **Lamb und Walker.** *Ein Instrument zur Bestimmung der Permeabilität von Stahl und Eisen* (Electrician 47, S. 263—266. 1901). — In dem Apparat wird die Reluktanz eines Luftspaltes gegen diejenige des Probestückes dadurch abgeglichen, dass die Länge des Luftspaltes geändert wird. Der magnetische Kreis besteht aus dem Probestück *a*, einem daranbefestigten Polschuh *b*, dem Luftspalt *c*, einem verschiebbaren dicken Eisencylinder *d*, der durch ein Eisenjoch *e* wieder mit *a* verbunden wird. Über *a* liegt eine Magnetisirungspule und über *b c d* eine zweite in Serie mit der ersten und von gleicher Windungszahl. Ist die Reluktanz von *a* und *c* gleich, so darf der Polschuh *b* keinen Magnetismus zeigen. F. N.

---

132. **Searle und Bedford.** *Messung magnetischer Hysteresis* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 348—352. 1901). — Die Messung erfolgt mittels eines ballistischen Elektrodynamometers (Wattmetertype). Der magnetisirende Strom J durchfliesst die feste, der in einer Sekundärspule induzirte Stromstoss die bewegliche Spule des Dynamometers. Ändert man J von $+J_0$ bis $-J_0$, so erhält man einen Ausschlag α_1; von $-J_0$ bis $+J_0$ einen Ausschlag α_2. $\alpha_1 + \alpha_2$ ist der Hysteresis pro Cyklus proportional. Die Aichung kann mittels Erdinduktors erfolgen. Eine ausführliche Theorie ist angegeben. F. N.

---

133. **Beneke.** *Über den Einfluss der Polform von Magneten auf die Zugkraft derselben* (Elektrot. ZS. 22, S. 542—544. 1901). — Für eisengeschlossene im Apparatenbau verwendete Elektromagnete ist die günstigste Polform die kegelförmige mit ziemlich steiler Neigung (Halber Winkel an der Spitze je nach Material 20 bis 30°). F. N.

---

134. **T. L. James.** *Elektromagnete* (Nat. 64, S. 168—170. 1901). — Mit besonderer Berücksichtigung einiger noch

vor kurzer Zeit für Zwecke submariner Telegraphie gebauter Elektromagnete, welche sehr grosse Kosten und beträchtlichen Stromverbrauch verursachten, verweist der Verf. auf die grossen Vorteile, die aus der Konstruktion solcher Elektromagnete nach wissenschaftlichen Grundsätzen erzielt werden können. Die speziell angegebenen Formen sind lediglich von technischem Interesse, die erzielten Feldstärken keine ungewöhnlich hohen.

St. M.

---

135. ***B. Hill.*** *Über die kalorimetrischen Eigenschaften ferromagnetischer Körper* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 113—118. 1901). — Ferromagnetische Körper gehen bei Erhitzung unter Aufnahme latenter Wärme in eine allotrope Modifikation über, wobei sie ihren Magnetismus verlieren. Für Eisen-Nickellegirungen lassen sich nach Hopkinson's Entdeckungen der stabile magnetische und der metastabile unmagnetische (durch Erhitzung und darauffolgende Abkühlung erhalten) in einem ausgedehnten Intervall für gleiche Temperaturen nebeneinander erhalten. Für solche, sogenannte irreversible, Legirungen wurde in beiden Modifikationen die specifische Wärme gemessen; c_m bedeutet dieselbe für die magnetische, c_u für die unmagnetische Modifikation. Für zwei Proben fand beispielsweise der Verf.

Spec. Wärme zwischen	I c_m	I c_u	II c_m	II c_u
0° und 18° (Eiscal.)	0,1021	0,1086	0,0924	0,0992
20 „ 100	0,1126	0,1180	0,1136	0,1158
20 „ 270	0,1239	0,1248	0,1222	0,1235

c_u ist immer grösser als c_m, $c_u - c_m$ nimmt mit steigender Temperatur ab.

Die latente Umwandlungswärme L bestimmt sich nach der Gleichung

$$W = L m + c(t_2 - t_3) m,$$

worin W die an das Kalorimeter abgegebene Wärmemenge, m die Masse, t_3 die End-, t_2 die Anfangstemperatur darstellen. L ergab sich so zu 13,5.

Eisen ist nach Osmond ein Gemisch von magnetischem α-Eisen und unmagnetischem β-Eisen. Von letzterem hängen die hysteretischen Erscheinungen ab. Es lässt sich erwarten, dass die specifische Wärme des Eisens durch Härtungsprozesse

vergrössert werde. Dies wurde an einer Reihe von Eisensorten bestätigt gefunden und es zeigte sich auch noch, dass im allgemeinen das Eisen eine um so kleinere specifische Wärme besitze, je induktionsfähiger es ist, was auf die Zunahme von α-Eisen mit wachsender Induktion zurückgeführt werden kann.

St. M.

---

136. ***M. Habán.*** *Elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene durch Monobromnaphtalin und andere flüssige Körper und Lösungen* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 22, S. 121—125. 1901). — Es wurde nach der üblichen Methode die Verdet'sche Konstante (ϱ_0) für die Drehung der Polarisationsebene im Magnetfelde für eine Reihe von Flüssigkeiten gemessen. Die Bestimmung der mittleren Feldstärke (deren Betrag zwischen 1000 und 2000 C.G.S. gelegen war) des nicht völlig homogenen Feldes geschah dabei durch Vergleichung mit dem Quincke'schen Wert für Schwefelkohlenstoff (0,044 09). Die Resultate zeigt die folgende Tabelle, in welcher ϱ_0 das absolute Drehungsvermögen, ϱ_0 / 0,013 38 dasselbe bezogen auf Wasser als Einheit bedeuten. Als Lichtquelle diente die leuchtende Flamme eines Bunsenbrenners.

Stoffe	ϱ_0	ϱ_0 / 0,013 38
Destillirtes Wasser	0,013 38	1
Schwefelkohlenstoff	0,044 90	3,356
Monobromnaphtalin	0,040 81	3,049
Uranglas	0,018 33	1,364
Weingeist	0,012 03	0,899
Terpentinöl	0,017 93	1,340
Chlorkalium-Lösung	0,022 87	1,709
Ferrichlorid-Lösung (nicht konz.)	0,005 06	0,377
Alumen ferricum-Lösung	0,009 40	0,703
Ferrum sesquichloratum-Lösung	—0,009 68	—0,723
Ferrosulfatum-Lösung	0,010 46	0,782
Kaliumferrocyanid-Lösung	0,016 48	1,232
Zinkchlorid-Lösung	0,018 42	1,376
Zinksulfatum-Lösung	0,014 71	1,098

Monobromnaphtalin, das auch ein sehr starkes Brechungsvermögen ($n = 1,6581$ für die D-Linie) hat, steht bezüglich des Drehungsvermögens dem Schwefelkohlenstoff sehr nahe, und es sind für diese zwei Stoffe das elektromagnetische Drehungsvermögen ϱ und das Brechungsvermögen $(n - 1) / d$ (d = Dichte) einander nahezu proportional. St. M.

137. **Bermbach.** *Der elektrische Lichtbogen* (Elektrot. ZS. 22, S. 439—442. 1891). — Der vor der elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln gehaltene Vortrag bringt einen kritischen Überblick über die den Lichtbogen betreffenden Fragen, deren Behandlung meist in der neueren Litteratur zu finden ist.

O. B.

---

138. **L. Barbillion.** *Production et Emploi des Courants Alternatifs* (103 S. Paris, C. Naud, 1901). — Der Verf. bespricht in möglichster Kürze die Induktionsgesetze und ihre Anwendung auf die Gleichstrommaschine, dann die Fundamentalgleichungen des ein- und mehrphasigen Wechselstromkreises, die verschiedenen Generatortypen, deren Theorie und Schaltung, dann anschliessend die Wechselstrommotoren und Transformatoren, die rotirenden Umformer inbegriffen. Dabei sind besonders die Arbeiten von Leblanc berücksichtigt.

F. N.

---

139. **R. Kempf-Hartmann.** *Über die Verwendbarkeit skalenartig abgestimmter Stahlzungen zur Bestimmung der Frequenz wellenförmiger Ströme* (Physik. ZS. 2, S. 546—550. 1901). — Die Arbeit ist eine Fortsetzung des von demselben Verf. Elektrot. ZS. 1, S. 9—15. 1901 veröffentlichten Aufsatzes „über eine Methode zur Bestimmung der Frequenz wellenförmiger Ströme" (vgl. auch Beibl. 25, S. 146). Als bemerkenswert tritt die Beobachtung hinzu, dass die Stahlzungen auch auf magnetische Erregung von der doppelten Frequenz ihrer Eigenschwingungszahl ansprechen. Allerdings geschieht dies nur bei völliger Resonanz. Das Ansprechen der Nachbarzungen wird dadurch erreicht, dass das Wechselfeld des zu messenden Stromes mit dem Felde eines Gleichstroms kombinirt wird. Mit zwei solchen passenden vom Verf. konstruirten Apparaten kann man das grosse Bereich von 60 bis 236 Polwechseln mit hinreichender Genauigkeit messen. W. L.

---

140. **G. Benischke.** *Neuere Messinstrumente für Wechselströme* (Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte 72, S. 36—39. 1900). — Die Darstellung umfasst 1. Schalttafelinstrumente, 2. Laboratoriums- oder Kontrollinstrumente. Die ersteren (Spannungsmesser, Wattmeter und Ampèremeter) beruhen auf dem Prinzip der elektrodynamischen Schirmwirkung. Zwischen

zwei Wechselstrommagnetpolen, die zum Teil durch Metallschirme bedeckt sind, ist eine drehbare Metallscheibe angebracht. In dieser Scheibe und in den Schirmen entstehen durch Induktion der Magnetpole gleichgerichtete geschlossene Ströme, welche sich gegenseitig anziehen, so dass auf die bewegliche Scheibe ein Drehungsmoment ausgeübt wird. Die Angaben eines solchen Instrumentes sind von der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung und auch von der Kurvenform des Wechselstromes nahezu unabhängig, dagegen nicht von der Polwechselzahl. Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass für Hochspannungsmessungen Stromwandler bez. Spannungswandler benutzt werden können, so dass also der hochgespannte Strom das Wattmeter gar nicht durchfliesst und jede Gefahr bei der Bedienung des Schaltbrettes beseitigt ist.

Die zweite Gruppe der beschriebenen Messapparate umfasst dynamometrische Zeigerinstrumente mit magnetischer Dämpfung, die namentlich zum Gebrauch in Laboratorien bestimmt sind. Der theoretisch vorhandene Einfluss der Periodenzahl ist bei ihnen thatsächlich verschwindend klein, so dass beispielsweise die Abweichung zwischen den Angaben dieser Instrumente bei Wechselstrom von 50 Perioden und bei Gleichstrom ausserordentlich gering sind. Auch von der Phasenverschiebung in dem zu messenden Stromkreis sind die Angaben solcher Wattmeter hinreichend unabhängig. W. L.

---

141. ***L. Rellstab.*** *Zur Theorie des Kurvenindikators für Wechselströme* (Verh. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte 72, S. 40. 1900). — Der Vortrag behandelt den von R. Franke konstruirten Kurvenindikator (ZS. f. Instrk. **21**, S. 11—20. 1901 u. Beibl. **25**, S. 297). Es geht aus demselben hervor, dass man mit diesem Apparate trotz veränderlicher Übergangswiderstände an den Bürsten, trotz unsicherer Kontaktdauer und schwankender Tourenzahl bis auf 1 °/₀₀ genaue Messungen der Spannungswerte und der Kurvenform machen kann. W. L.

---

142. ***D. A. Goldhammer** und **J. J. Ariston.*** *Eine einfache Form des Flüssigkeitsunterbrechers* (Physik. ZS. **2**, S. 557—559. 1901). — Die Verf. beschreiben einen Flüssigkeitsunterbrecher, der einfacher und weniger kostspielig sein

soll, als der von Ruhmer konstruirte (Physik. ZS. 2, S. 445—447. 1901 u. Beibl. 25, S. 544). Die Konstruktion ist im wesentlichen dieselbe wie die von J. Härden angegebene (Elektrot. ZS. 22, S. 257—258. 1901 u. Beibl. 25, S. 545). Die schon dort beobachtete Niveauänderung der Flüssigkeit wird durch die Asymmetrie auf beiden Seiten des Lochdiaphragmas erklärt. Für starke Ströme verwenden die Verf. zwei gleiche parallel geschaltete Unterbrecher. W. L.

---

143. *A. Righi. Über die Theorien der Radiokonduktion* (Éclair. électr. 27, S. 373. 1901). — Ein Brief des Verf. an die Redaktion, in dem er sich dagegen verwahrt, dass eine „Righi'sche Erklärung" der Kohärerwirkung auf Grund kleiner Bewegungen der Metallteilchen bestehe, wie es Turpain (Beibl. 25, S. 622) dargestellt hatte. R. Lg.

---

144. *A. Turpain. Beobachtungen über elektrische Resonanz in verdünnter Luft* (C. R. 132, S. 1315—1317. 1901). — Der Verf. beschreibt eine Abänderung der in Beibl. 24, S. 831 angezeigten Versuche. Er will dabei nicht nur den elektrischen Zustand der verschiedenen Stellen eines in Thätigkeit befindlichen Resonators untersuchen, sondern den Zustand des elektrischen Feldes zwischen den zwei Lecher'schen Drähten. Eine grosse (3—4 l) Glasglocke, in welche zwei parallele Glasröhren für den Durchgang der Drähte eingekittet sind, wird evakuirt. Behufs Untersuchung der verschiedenen Stellen des Feldes kann die Glocke parallel zu den Drähten verschoben werden. Im Innern der Glocke befindet sich der Resonator aus Al-Draht (15 cm Durchmesser); er kann durch geeignete Bewegungen der Glasglocke entweder an einem Haken aufgehängt werden, so dass seine Ebene senkrecht zur Ebene der Drähte steht, oder er kann in deren Ebene (auf die Glasröhren) oder schliesslich parallel dazu auf den Boden der Glocke gelegt werden. Der Verf. bestätigt durch diese Anordnung den Satz von H. Poincaré: Die Wellenlänge einer Schwingung, welche einen Resonator erregt, ist gleich der doppelten Länge des letzteren. Befindet sich das Funkenmikrometer des Resonators in Luft, so tritt dieses Verhältnis nicht so rein in die

Erscheinung. Auch dies lässt sich bestätigen. Zu diesem Zweck wird das Mikrometer in eine kleine Glasröhre eingeschlossen, die entweder mit Luft gefüllt oder mitevakuirt werden kann. Im ersten Fall ergab sich durch Verschieben der Brücke als halbe Wellenlänge 60 cm, im zweiten 42 cm bei einem Resonator von 42 cm Länge. R. Lg.

---

145. ***J. C. McLennan.*** *Elektrische Leitfähigkeit in Gasen, die von Kathodenstrahlen durchsetzt sind* (Phil. Trans. 195 (A), S. 49—77. 1901; ZS. physik. Chem. 37, S. 513—546. 1901). — Zur Ausführung der Hauptversuche diente eine Röhre mit zwei Kathoden und zwei genau gleichen Lenard'schen Aluminiumfenstern. Vor diese Fenster wurden zwei ebenfalls genau gleiche luftdichte Kammern gekittet, in denen die Ionisation der Gase untersucht werden konnte. Das Gas in der einen Kammer wurde variirt und der Druck so lange geändert, bis ein bestimmtes Verhältnis der Ionisation zu der in der andern Kammer erreicht war; auf diese Weise war die Inkonstanz der Strahlung eliminirt. Es ergaben sich in verschiedenen Gasen gleiche Ionisationen, wenn das Produkt $d.p$ (d = spec. Dichte, p = Druck) dasselbe war. Es ist also jedenfalls die Ionisation eine Funktion allein von $(d.p)$ unabhängig von der chemischen Zusammensetzung. Da von Lenard die Absorption proportional dem Drucke gefunden war, so hält der Verf. dies auch für die Ionisation wahrscheinlich, so dass $f(d.p) = \text{konst.}\ (d.p)$ zu setzen wäre. Untersucht wurden H_2, CO_2, O_2, N_2 NO und Luft. Durch eine Reihe von Vorversuchen weist der Verf. besonders nach, dass die Leitung des Gases von Ionen und die schliesslich übrigbleibende schwache negative Restladung des isolirten Leiters von der Eigenladung der auffallenden Strahlen herrühre. W. Kfm.

---

146. ***W. Lemme.*** *Versuche zur Bestimmung der Grösse der Tropfen, welche durch die Einwirkung der Elektrisirung im Dampfstrahl erzeugt werden. Nachtrag zur Greifswalder Dissertation: Über die Wirkung der Ionen auf den Dampfstrahl etc.* (Mitteil. des naturw. Vereins f. Neuvorpommern u. Rügen 33; 8 S. Greifswald 1901; vgl. Beibl. 25, S. 316). — Der Radius des gebildeten Tropfen wurde sowohl optisch, aus

der Grösse der Beugungsringe, als auch aus der Fallgeschwindigkeit des Nebels bestimmt und zu 3×10^{-4} bez. 4×10^{-4} cm gefunden. Aus dem Werte des elektrischen Elementarquantums berechnet sich theoretisch die Tropfengrösse zu 2×10^{-5} bis 4×10^{-5}. Es scheint, dass ausser den gemessenen Tröpfchen noch feinere vorhanden sind, zu deren Bestimmung eine andere Methode (ähnlich der von J. J. Thomson benutzten) dienen soll.

W. Kfm.

---

147. ***J. Zeleny.*** *Der Einfluss der Temperatur auf den photoelektrischen Effekt* (Phys. Rev. 12, S. 321—339. 1901). — Die Zerstreuung negativer Elektricität von einem negativ geladenen Platindraht unter dem Einfluss ultravioletten Lichtes zeigt sich stark von der Temperatur abhängig. Zur näheren Untersuchung dieser Abhängigkeit wurde der belichtete Draht durch eine isolirte Akkumulatorenbatterie erhitzt und die allmähliche Ladung eines dem Drahte gegenübergestellten Drahtnetzes elektrometrisch gemessen. Bis etwa 170° nahm der Effekt ab (um etwa 30—40 Proz.) und stieg bei weiterer Erhitzung stark an (bei 600° etwa das Doppelte des Anfangswertes); oberhalb 600° zeigte sich auch ohne Belichtung ein schwacher Strom, der von dem Gesamtstrom in Abzug zu bringen war. Bei cyklischer Veränderung der Temperatur zeigte sich eine Art Nachwirkung, indem auch in abgekühltem Zustande der Effekt stark vermehrt blieb und nur sehr langsam seinen alten Wert wieder annahm. Die Nachwirkung war jedoch nur bei Temperaturen über etwa 100° deutlich, unter 100° fiel der Effekt fast ganz auf seinen alten Wert. Ähnliche Versuche mit einem Eisendraht ergaben ähnlichen Verlauf für steigende Temperaturen, nur war das Minimum nicht so ausgeprägt und fand ein plötzlicher sehr starker Anstieg in der Nähe des Umwandlungspunktes des Eisens statt. Eine Nachwirkung war beim Eisen nicht konstatirbar. Da bei höheren Temperaturen auch ohne Licht Entladung eintritt, und zwar auch für +-Elektricität, so schien es nicht ausgeschlossen, dass in diesem Falle durch Belichtung die Zerstreuung von +-Elektricität gefördert wurde. Die Versuche ergaben jedoch negatives Resultat. Der Verf. hofft die Versuche, die er wegen baulicher Veränderungen des Laboratoriums bereits vor einem Jahre unterbrechen musste, demnächst wieder auf-

nehmen und auf andere Gase und Metalle ausdehnen zu können. W. Kfm.

---

148. *L. Kann. Selbstregistrirender Apparat zur Messung der Elektricitätszerstreuung der Luft* (Physik. ZS. 2, S. 621—623. 1901). — Eine eingehende Beschreibung des Apparates ohne Figur scheint nicht wohl möglich. Es kann deshalb nur soviel gesagt werden, dass der Apparat durch ein Uhrwerk getrieben wird, welches folgende Verrichtungen automatisch ausführt: 1. Einen Zerstreuungskörper positiv laden. 2. Die für einen bestimmten Spannungsabfall nötige Zeit registriren. 3. Den Zerstreuungskörper abheben und die Zeit für denselben Spannungsabfall des Elektroskops ohne Zerstreuungskörper registriren. 4. Dieselben Vorrichtungen für negative Ladungen ausführen.

Die ganze Registrirvorrichtung ist in einem gut schliessenden Gehäuse untergebracht. Zur Ladung dient eine Zamboni'sche Säule oder Wasserbatterie. Bei Eintritt eines bestimmten Spannungsabfalls berührt eines der Elektroskopblättchen zwei Drähte und schliesst dadurch den Strom eines Elektromagneten oder Relais, wodurch die Registrirvorrichtung bethätigt wird. W. Kfm.

---

149. *H. Wild. Über eine neue Methode zur Bestimmung der Variationen der Inklination* (Bull. Pétersb. 13, No. 5, S. 509—515. 1900). — Es werden die Vorversuche beschrieben, welche behufs Konstruktion eines neuen erdmagnetischen Instrumentes gemacht worden sind. Letzteres soll unter Anwendung der vom Erdmagnetismus in einem bewegten Leiter induzirten Ströme gestatten, die Variationen der Inklination oder der Vertikalintensität aus den Bewegungen eines um eine vertikale Axe drehbaren Magneten abzuleiten. Da der Verf. nicht in der Lage ist, das kostspielige definitive Instrument konstruiren zu lassen, will er durch obige Veröffentlichung andere hierzu anregen. H. P.

Astrophysik.

150. ***B. Baillaud.*** *Anwendung des Keilphotometers zur Messung der photographischen Helligkeit der Sterne* (C. R. 132, S. 1091—1094. 1901). — Zur Bestimmung der Sterngrössen der photographischen Himmelskarte wird eine derartige Platte hell beleuchtet und dann durch ein Fernrohr besehen, in dessen Brennebene der Keil eines Photometers so angebracht ist, dass man die dunklen Sterne auf hellem Grund durch Verdunkeln des letzteren ebenso verschwinden lassen kann, wie gewöhnlich die hellen Sterne auf dunklem Grund. Die Beschreibung des Apparates ist hier nicht gegeben, nur die Theorie und die Resultate. Die Verhältnisse sind hier verwickelter als im umgekehrten Falle, besonders da die hellen Sterne nicht als Punkte, sondern als Flächen auftreten. Zunächst wurde eine Vergleichsskala hergestellt; ein Stern der Potsdamer Zone, 6,0 ter Grösse, wird 21 mal aufgenommen, die erste Belichtungszeit 5 Minuten, jede folgende dazu im Verhältnis $1 : \sqrt[4]{a}$, worin a der Helligkeitsquotient zweier Grössen ist $= 2{,}5$. Ebenso werden noch drei Sterne von 7,7—8 ter Grössen aufgenommen und diese 84 Bilder im Apparat ausgelöscht. Es handelt sich nun um die Bestimmung einer Konstanten j, so dass a^j das Verhältnis der Belichtungszeiten zweier um 1 verschiedener Grössenklassen ist. Der Vergleich mit den 53 Plejadensternen führt zu dem Werte $j = 4{,}87$, der zwischen Beobachtung und Rechnung nur Fehler bis zu 0,4 Grössen überlässt, die keinen systematischen Gang aufweisen. Versuche mit extrafokalen Bildern sollen noch gemacht werden. Da der mittlere Fehler $\pm 0{,}1$ Grössen kaum überschreitet, scheint damit die Brauchbarkeit der Methode erwiesen zu sein, die unter verschiedenen Verhältnissen weiter geprüft werden soll. Riem.

---

151. ***E. S. King.*** *Die Form der Bilder bei der Sternphotographie* (Ann. of Harvard Coll. Observ. 41, S. 153—187. 1901). — Bei längeren Aufnahmen kann die regelmässige Form der Sternbildchen leicht verzerrt werden durch unregelmässigen

Gang des Uhrwerks, durch Änderung der Refraktion, Durchbiegung des Instrumentes und Abweichung der Polaxe von der Parallelität zur Erdaxe. Zur Verhütung dieses Übelstandes kann man die Platte durch Stellschrauben bewegen, entweder mit dem Fernrohr, oder ohne dies; letzteres ist vorzuziehen, da diese Methode nicht nur eine Verschiebung in beiden Koordinaten erlaubt, sondern auch eine Drehung, die für Refraktionsänderung und Durchbiegung nötig sind. Die Refraktion wirkt in Rektascension wie eine Verlangsamung des Uhrganges; in Deklination haben die dadurch bewirkten Veränderungen der rechtwinkligen Koordinaten des Sternes die Gleichung der vier Kegelschnitte, je nachdem die Deklination des Sternes grösser, kleiner oder gleich dem Komplement der geographischen Breite des Beobachtungsortes ist, oder der Stern am Pol steht. Der Einfluss einer Erhebung der Axe wirkt ebenfalls besonders auf die Refraktion, und nimmt zu mit wachsendem Stundenwinkel. Die Durchbiegung des Instrumentes ist ein schwieriger aber wichtiger Faktor, bei kleineren Instrumenten wohl verschwindend, nicht so bei grösseren. Er wirft sich auf die Polaxe, die Deklinationsaxe und das Rohr. Der erste Teil kann vernachlässigt werden, da er auf alle Stundenwinkel gleich wirkt. Der zweite Teil beeinflusst nur die eine Koordinate auf der Platte und ist dem Kosinus der Zenitdistanz proportional. Der dritte Teil ist dem Sinus der Zenitdistanz proportional; es ist daher möglich, die beiden letzteren Teile durcheinander zu korrigiren, wie der Verf. in eingehender Weise darlegt. Von Wichtigkeit ist auch das genaue Gleichgewicht der einzelnen Teile des Fernrohrs, die man durch Gewichte nach genauen Anweisungen ausgleichen kann. Den Schluss widmet der Verf. dem Spezialfall, dass bei schnell sich bewegenden Körpern, wie dem Planeten Eros oder dem Monde, es sich empfiehlt, die Polaraxe des Instrumentes so zu verstellen, dass in einer gewissen Gegend des Himmels dadurch eine bestimmte Änderung der Bewegung in Deklination bewirkt wird; es geschieht das mit Hilfe eines Hilfsfernrohrs. Diese Axenverschiebung bewirkt auch bei Aufnahmen mit dem Objektivprisma eine häufig erwünschte Verbreiterung des Spektrums. Riem.

---

152. ***B. Peter.*** *Über den Einfluss der atmosphärischen Dispersion auf die Messung von Distanzen* (Astr. Nachr. **155**, S. 289—306. 1901). — Da die Sterne kein monochromatisches Licht aussenden, so erscheint ihr Bild bei grösseren Zenitdistanzen infolge der Dispersion der Atmosphäre in ein Spektrum ausgezogen, so dass es zweifelhaft ist, ob der Beobachter beim Messen auf die hellste Stelle des Spektrums einstellt, oder auf den Lichtschwerpunkt. Es müsste also bei der Berechnung der Refraktion die um $\Delta\alpha$ verbesserte Refraktionskonstante α verwendet werden, und es handelt sich um die Ermittelung dieser Korrektion $\Delta\alpha$, die bei feinsten Messungen, wie Sternparallaxen, wohl in Betracht kommen kann. Durch Messung von starkfarbigen Sternen, an zwei benachbarte weisse angeschlossen, in gleichen Stundenwinkeln östlich und westlich vom Meridian, mussten sich Unterschiede in den gegenseitigen Abständen zeigen. Es wird ein umfangreiches Material mitgeteilt, aus dem sich die Bedingungsgleichungen bilden, die obige Korrektion, die Parallaxe des Sternes und seine Eigenbewegung als etwaige Faktoren enthalten. Die Ausgleichung ergibt für $\Delta\alpha$ sehr kleine negative Werte, die bei Sternen mit leichter Färbung auch für feinere Messungen verschwinden, bei intensiv gelben oder deutlich roten Sternen etwa $-0{,}02''$ erreichen, bei intensiv roten aber $-0{,}05''$ nicht wesentlich übersteigen. Der Verf. betont, dass bei der Verschiedenheit der Farbenempfindung diese Schätzungen nur für ihn gelten, da das Auge auch bei intensiv gefärbten Sternen je nach Luftzustand, Himmelsgrund, Zenitdistanz und andern zufälligen Ursachen sehr verschieden empfindet. **Riem.**

---

153. ***J. Hartmann.*** *Über die Ausmessung und Reduktion der photographischen Aufnahmen von Sternspektren* (Astr. Nachr. **155**, S. 81—118. 1901). — Der Verf. gibt hier eine vollständige Darlegung des Verfahrens, das er für die Reduktion der mit dem neuen Potsdamer Spektrographen aufgenommenen Sternspektren ausgearbeitet hat, und führt dabei eine eingehende Durchrechnung eines Beispiels vor zum Beweis, wie einfach das Verfahren an sich ist, und wie nachträgliche Berücksichtigung einer etwaigen Änderung der Grundlagen

leicht möglich ist. Es werden im Sternspektrum möglichst viele Linien gemessen, deren Wellenlängen bei Rowland oder Kayser entnommen werden können, und an die alle andern Linien angeschlossen werden. Man stellt zur Erhöhung der Genauigkeit beim Messen die Aufnahme so an, dass das Sternspektrum von 0,2 mm Breite rechts und links durch Zwischenräume von 0,1 mm getrennt, das 0,3—0,4 mm breite Vergleichsspektrum hat. Das Messen geschieht mit einem genauer beschriebenen Apparate von Toepfer in Potsdam in zwei Lagen, wobei den systematischen Messungsfehlern, die durch Einstellen eines einfachen Fadens auf die im Negativ dunklen Linien des Vergleichsspektrums entstehen, besonders Rechnung getragen wird. Es folgt die Korrektion wegen Spalt- und Fadenneigung und Linienkrümmung, sowie die Abhängigkeit der Dispersion von der Temperatur. Nach Erledigung dieser Untersuchungen kann dann die Reduktion der Messungen leicht stattfinden. Dazu dient ausser einer geeigneten Interpolationsformel die Benutzung von Hilfstafeln zur Reduktion ausgedehnter Messungsreihen, und Bestimmung von Linienverschiebung im Spektrum. Da die Rowland'schen Wellenlängen jetzt nur noch als gute Näherungswerte anzusehen sind, so sind die Mittel gegeben, bei Zugrundelegung neuerer besserer Werte, wie von Kayser und Humphrey und Mohler, die Resultate zu verbessern. Diese erhalten dadurch einen ausserordentlich hohen Grad von Genauigkeit; Hartmann glaubt bei sorgfältiger Messung einer guten Platte den Endwert einer Bewegung in der Gewichtslinie bis auf ± 0,1 km zu bestimmen, und daraus die Sonnenparallaxe bis auf etwa ± 0,015″ ableiten zu dürfen. Allerdings setzt das voraus, dass das ganze Instrument durch seine Konstruktion den Einfluss der Durchbiegung des Spektrographen, der Temperaturänderung während der Aufnahme und des Abbildungsfehlers auf das Mindestmaass beschränke, wie es bei dem neuen Potsdamer grossen Instrument erreicht sein dürfte. Riem.

---

154. *M. Fouché. Die Rotation der Sonnenkorona* (La Nat. **29**, S. 354—355. 1901). — Aus dem Artikel ist hervorzuheben, dass der Verf. die Rotation der Korona als eine paradoxe Erscheinung ansieht. Diese geht vor nach Art eines

festen Körpers, um dieselbe Axe und mit derselben Winkelgeschwindigkeit wie die Sonne. Deslandres erklärt dies durch elektromagnetische Induktion. Nach den Gesetzen der Induktion ist die Korona als elektrisches Feld zu betrachten, in dem die Induktionsströme das Bestreben haben, wie die Reibung zu wirken, also vermindernd und aufhebend; die relative Bewegung der Korona müsste also zum Stillstand gebracht werden. Jedenfalls bedarf es noch der Aufklärung dieses Widerspruches durch die Ergebnisse weiterer Sonnenfinsternisse. Riem.

---

155. ***A. de la Baume Pluvinel.*** *Über das Photographiren des Spektrums der Korona bei der Sonnenfinsternis am 28. Mai 1900* (C. R. 132, S. 1259—1266. 1901). — Benutzt wurden 1. ein sehr lichtstarkes Spektroskop mit Spaltvorrichtung, 2. ein grosses Spektroskop mit Objektivprisma, und 3. ein Spektroskop mit einem Objektivprisma aus Spat und Quarz. No. 1 war gebaut in der Absicht, damit ein möglichst kräftiges Bild des kontinuirlichen Koronaspektrums zu erhalten. Ein Flintprisma erzeugte die Dispersion, und eine doppelte Porträtlinse mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 5 gab das Bild. Der Spalt war radial gestellt, in der Richtung des Sonnenäquators. Eine orthochromatische Lumièreplatte für Grün und Gelb empfindlich, 75 Sekunden belichtet, zeigte das Spektrum auf beiden Seiten des Äquators ungefähr gleich intensiv, mit zwei Maxima, einem bei $\lambda = 565$ etwa 5′ vom Sonnenrand entfernt, dem andern zwischen F und H, etwa 15′ entfernt. Es zeigen sich zahlreiche helle Linien, vom Charakter der Chromosphärenlinien, unten intensiv, nach oben schwächer werdend, und zahlreicher und intensiver westlich als östlich von der Sonne. Die grüne Koronalinie bei $\lambda = 5305$ ist 4′ hoch und gleichmässig intensiv, ebenso eine bei $\lambda = 3985$, die unzweifelhaft der Korona angehört, vielleicht auch die bei $\lambda = 4231$. Die schwarzen Linien des Sonnenspektrums sind nicht auffindbar; wenn man bedenkt, dass sie unzweifelhaft 1871, 1882, 1893 erschienen sind, den Epochen der Maxima der Sonnenflecke, so scheint es, dass zu diesen Zeiten die Korona reich ist an Stoffen, die das Sonnenlicht reflektiren, dagegen 1900, zur Zeit des Minimums, dieser Stoffe entbehrt und daher die dunklen Linien fehlen. Mit

den Apparaten No. 2 und 3 sind je drei gleichzeitige Aufnahmen gemacht, nämlich je eine nach dem zweiten und dritten Kontakt (flash spektrum), etwa 1 Sekunde lang, und je eine während der ganzen Totalität, 75 Sekunden lang, von denen vier in diesem Aufsatze abgebildet sind. Sie zeigen die monochromatischen Bilder der sichelförmigen Chromosphäre der Sonne und erlauben ein Studium der Form und der Intensität der Protuberanzen. Es zeigt sich, dass das Minimum der Sonnenthätigkeit sich an der geringen Intensität der Phänomene der Korona und der Chromosphäre bei dieser Sonnenfinsternis deutlich offenbart hat. Riem.

---

156. ***V. F. Ascarza.*** *Über die Länge der grünen Koronalinie* (Astr. Nachr. 155, S. 23—24. 1901). — Bei Gelegenheit der Sonnenfinsternis vom 28. Mai 1900 in Spanien sind mit einem 3-Prismenspektrographen für wenige Sekunden Messungen dieser Linie unter sehr günstigen atmosphärischen Bedingungen möglich gewesen; durch Anschluss an andere in der Nähe liegende Linien fand sich die Wellenlänge der Linie 1474 K zu $\lambda = 5297,3$, oder mittels der Hartmann'schen Formel, bezogen auf die Rowlandschen Tafeln, $\lambda = 5298,7$. Riem.

---

157. ***K. D. Naegamvala.*** *Ultraviolette Koronalinien* (Astro-phys. J. 13, S. 240. 1901). — Bezugnehmend auf eine Bemerkung von Deslandres, dass er bei der Finsternis vom 28. Mai 1900 im Ultraviolett zwei vollständige Ringe um die Sonne gefunden habe, die von zwei neuen Koronastrahlungen herstammten, erwähnt der Verf., dass er diese Entdeckung schon 1898 gemacht habe, als er bei der Finsternis in Indien eine Prismenkamera anwendete mit zwei kleinen Prismen und einer Quarzlinse von 24 Zoll Brennweite. Die betreffenden Wellenlängen sind genähert 3456 und 3391. Riem.

Praktisches.

158. ***H. Schmidt.*** *Anleitung zur Projektion photographischer Aufnahmen und lebender Bilder (Kinematographie)* (VIII u. 121 S. Photographische Bibliothek No. 13, Berlin, G. Schmidt, 1901). — Eine im wesentlichen für Amateure berechnete Beschreibung unserer modernen Hilfsmittel zur Vorführung von Lichtbildern. Das Büchlein enthält gute und zweckmässige Anweisungen für die Aufstellung und Handhabung der Apparate und die Behandlung der verschiedenen Lichtquellen und wird allen, die nicht schon fachmässig mit diesen Apparaten vertraut sind, ein nützlicher Führer sein.
W. K.

159. ***D. A. Goldhammer und J. J. Ariston.*** *Elektrische Bogenlampe mit Handregulirung für Vorlesungszwecke* (Physik. ZS. 2, S. 559—560. 1901). — Gegenüber den automatisch wirkenden Bogenlampen werden solche mit Handregulirung für Vorlesungszwecke empfohlen. Als besonders geeignet erweist sich eine Lampe, bei der die positive Kohle horizontal gestellt ist, so dass ihre Axe mit der optischen Axe der Linsen zusammenfällt. Die negative Kohle ist unter einem Winkel von 60° gegen die positive geneigt. Beide können durch Schrauben regulirt werden. W. L.

160. ***J. Joly.*** *Elektrische Glühöfen* (Dublin Proc. 9, S. 482—484. 1901). — Beschreibung eines kleinen elektrischen Ofens, der durch einen Platindraht geheizt wird. Der Draht ist in die Tonwand eines Tigels eingelegt. O. B.

161. ***S. W. Joung.*** *Ein elektrisch geheizter und elektrisch kontrollirter Thermostat* (J. Amer. chem. soc. (5) 23, S. 327—330. 1901). — Der Verf. beschreibt einen Thermostaten, bei dem an Stelle der Gasheizung eine elektrische Heizung verwendet ist. Bezüglich der näheren Einrichtung des aus vier Hauptteilen, dem Bade, dem Heizer, dem Unterbrecher und dem Regulator

bestehenden Apparates muss auf die im Original befindliche Figur verwiesen werden. P. Sch.

162. *Löten von Aluminium* (CZtg. f. Opt. u. Mech. 22, S. 116. 1901). — Für das Löten mit dem sog. Richard'schen Aluminiumlot (Lot mit Phosphorzusatz) werden zwei Vorschriften angegeben. 1. Da Aluminium seiner hohen specifischen Wärme wegen mehr Wärme aufnimmt als z. B. Kupfer oder Messing, so muss die Lötstelle der Hitze des Kolbens gehörig lange ausgesetzt werden. 2. Durch einfaches Einlaufenlassen von Lot in die Lotnaht kann Aluminium nicht gelötet werden, sondern es muss, ehe es die gewünschte Form erhält, präparirt werden, in der Weise, dass die Lötstellen blank geschabt werden (nicht mit Schmirgelpapier). Nachdem auf jede der beiden vorher erhitzten Lötflächen etwas Lot aufgetragen ist, wird durch Hin- und Herreiben mit dem Kolben jede Fläche mit Lot überzogen, wodurch ein gutes Anhaften des Lotes auf den Flächen bezweckt wird. Nach Abstreifung des überflüssigen, schaumig gewordenen Lotes wird frisches Lot aufgetragen, und nach Aufeinanderlegung der Flächen wie gewöhnlich gelötet. P. Sch.

163. *Die Befestigung von Metallplättchen auf Holz durch Verleimen* (D. Mechan.-Ztg. 1901, S. 85). — Zur Befestigung von Metallplättchen auf Holz ohne Schrauben nimmt man den in gewöhnlicher Weise hergestellten Leim bester Qualität, der mit einem Zusatz von Glycerin und Kalk gut durchgekocht wird und zum Gebrauch syrupartige Beschaffenheit haben muss.

Nach Eintauchen der Plättchen in schwache Salpetersäure, wodurch sie rauh werden, nach Abspülen und Trocknen, werden sie erhitzt, mit heissem Leim bestrichen und heiss auf Holz aufgedrückt. P. Sch.

164. *Stempeln von Metall* (D. Mechan. Ztg. 1901. S. 104—105 u. 117—118). — In derselben Weise, wie man es auf Papier gewöhnt ist, kann man mittels eines Gummistempels Zahlen oder Schrift auf Metall auftragen, wenn man als Stempelfarbe eine Lösung von 1 Teil Platinchlorid in 3 bis 6 Teilen Wasser benützt. Das Stempelkissen stellt man in der Weise her, dass

man ein mit der Lösung getränktes Leinwandläppchen auf eine Glasscheibe legt und auf diesen solange trockne Läppchen schichtet, bis der oberste nur wenig Feuchtigkeit enthält. Ist der oberste Lappen zu trocken geworden, so legt man ihn zu unterst und benutzt den zweiten u. s. f.

Zu dieser Mitteilung bemerkt R. Schwirkus, die so hergestellten Stempelbilder seien wenig haltbar und erhielten einen rötlichen Hof. Für tiefschwarze Abdrücke wird das unter der Bezeichnung: „Druckmasse zu E. Nienstädt's Metallätzdruckverfahren" bekannte Gemisch aus Platin- und Antimonchlorid empfohlen, von dem man ein ganz geringes Quantum auf fein mattirtes Glas bringt, und das man nach Hinüberhauchen mit einem eben geschliffenen Pistill zu einer gleichmässigen Farbschicht für den Stempel verreibt. P. Sch.

Allgemeines.

165. ***F. Kohlrausch.*** *Lehrbuch der praktischen Physik. Neunte umgearbeitete Auflage des Leitfadens der praktischen Physik* (8°. xxvii u. 610 S. Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner, 1901). — Seit dem Erscheinen der letzten Auflage (Beibl. 20, S. 819) des bekannten, vortrefflichen Werkes hat sich ein Umwandlungsprozess vollendet, der sich bereits seit langer Zeit mit diesem Werke vorbereitet hatte. Aus dem ursprünglich ihm gesteckten Rahmen eines Leitfadens für das physikalische Übungspraktikum war das Buch schon in seinen letzten Auflagen weit hinausgewachsen. Zur ausschliesslichen Erfüllung dieser alten Aufgabe hat der Verf. den kleinen Leitfaden geschaffen, der im vergangenen Jahre zum ersten male erschienen ist (Beibl. 24, S. 345). — Das Hauptwerk aber liegt uns heute in einer neuen, stark vermehrten und umgearbeiteten Auflage vor, bei der der Verf. der veränderten Bedeutung des Werkes dadurch Rechnung getragen hat, dass er es nicht mehr als Leitfaden, sondern als Lehrbuch der praktischen Physik auf dem Titel bezeichnet hat. Wenn er die Einschränkung hin-

zufügt, dass er damit nicht den Anspruch erhöbe erschöpfend zu sein, so ist diese Bemerkung verständlich von Seiten dessen, der die ganze Schwierigkeit einer vollständigen Berücksichtigung der gesamten, so ausserordentlich umfangreichen Litteratur bei der Bearbeitung des Werkes durchgekostet hat. Aber derjenige, der das Buch benutzt, wird angesichts der erstaunlichen Fülle und der zweckmässigen Anordnung des Materials ohne Frage den Eindruck haben, dass das Buch den Titel eines Lehrbuches mit vollstem Rechte verdient. Es dürfte in Wahrheit wohl nicht Vieles geben, was der praktische Physiker in diesem Buche *nicht* fände. Wenn man dies eigentlich schon von den früheren Auflagen sagen konnte, so gilt es in erhöhtem Maasse von der neuen Auflage, mit der der Umfang des Werkes von 492 Seiten der vorletzten Auflage auf 610 Seiten gestiegen ist. Die Zusätze erstrecken sich bis auf die Forschungsergebnisse der neuesten Zeit; so ist ein Kapitel über Messung der Wärmestrahlung und die neu entdeckten Gesetze der Energieverteilung im Spektrum aufgenommen worden, desgleichen ein Kapitel über Messungen an Kathodenstrahlen und die moderne Theorie der Kathodenstrahlen. In sehr grosser Zahl sind ferner Hinweise auf moderne Arbeiten in fast alle Kapitel des Buches aufgenommen worden. Allerdings sind diese Hinweise im Ganzen knapp gehalten; die Methoden werden angedeutet und im übrigen wird auf die Originalarbeiten verwiesen. In dieser Beziehung ist das Buch gewissermassen nur als ein Nachschlagewerk für den arbeitenden Physiker beabsichtigt. Daneben ist die ausführlichere Darstellung der wichtigeren älteren Methoden, die als Übungsaufgaben im physikalischen Praktikum behandelt zu werden pflegen, in der präzisen, auf das Allgemeine und Typische der Methode gerichteten Weise der früheren Auflagen beibehalten worden. Der Inhalt des neuen kleinen Leitfadens ist auch in der grossen Ausgabe vollständig enthalten, der Gang beider Bücher ist der gleiche, sogar die Bezifferung stimmt in den ersten hundert Paragraphen überein. Auch das „Lehrbuch“ kann daher ebenso wie der „Leitfaden“ selbst im Anfängerpraktikum verwendet werden. Auch die Tabellen haben eine genaue Revision und eine Vermehrung unter sorgfältiger Auswahl der aufgenommenen Zahlen erfahren. Alles in allem können die Physiker dem Verf. nicht

genug Dank wissen für die ausserordentliche Sorgfalt, die er immer von neuem bei der Bearbeitung dieses hervorragend nützlichen Werkes bethätigt. W. K.

---

166 u. 167. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, herausgegeben von G. Bodländer. Für 1893* (8. Heft S. 2241—2607 u. LXXXVIII S.). — *Für 1897* (5. Heft S. 1281—1600; 6. Heft S. 1601—1920. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — In schneller Folge erscheinen die Berichte für das Jahr 1897, in jedem Monat ein Heft von 20 Bogen. Es möge genügen mitzuteilen, dass die Hefte vorliegen. Von dem noch rückständigen Jahrgange 1893 ist das Schlussheft mit dem Inhaltsverzeichnis inzwischen auch erschienen. W. K.

---

168. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Herausgegeben von E. Lampe und G Wallenberg* (Bd. 30. Jahrg. 1899. Heft 1. S. 1—432. Berlin, G. Reimer, 1901). — Das vorliegende erste Heft des bekannten Jahrbuches enthält die Berichte über Arbeiten aus folgenden Gebieten: Geschichte und Philosophie, Algebra, Arithmetik, Kombinationslehre und Wahrscheinlichkeitsrechnung, Reihen, Differential- und Integralrechnung, und Funktionentheorie. W. K.

---

169. ***E. Branly.*** *Problèmes de Physique, énoncés et solutions* (159 S. Paris, Ch. Poussielgue, 1901). — Die vorliegende Sammlung, eine grosse Anzahl von meist elementareren Aufgaben aus allen Gebieten der Physik enthaltend, bietet Anfängern ein gutes Hilfsmittel zur Einprägung der Grundgesetze der Physik. Die Lösungen sind in den meisten Fällen nur angegeben, bei schwierigeren Aufgaben ist jedoch auch der Gang kurz angedeutet. P. Sch.

---

170. *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen* (Bd. I, Heft 6, S. 721—992. Leipzig, B. G. Teubner, 1901). — Da von den früheren Heften dieser grossen und wichtigen Veröffentlichung in den Beiblättern nur der jedesmalige Inhalt des Heftes mitgeteilt worden ist, so beschränke ich mich bei dem vorliegenden Hefte, das ab-

gesehen von dem Artikel über Wahrscheinlichkeitsrechnung nichts von speziellerem physikalischen Interesse enthält, ebenfalls auf die Wiedergabe des Inhaltsverzeichnisses. Das Heft enthält den Schluss des Aufsatzes von H. Weber über komplexe Multiplikation, ferner: E. Czuber, Wahrscheinlichkeitsrechnung, S. 733—767; Bauschinger, Ausgleichsrechnung (Methode der kleinsten Quadrate. Fehlertheorie), S. 768—798; Bauschinger, Interpolation, S. 799—820; von Bortkiewicz, Anwendungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Statistik, S. 821—851; Bohlmann, Lebensversicherungsmathematik, S. 852—917; Seliwanoff, Differenzenrechnung, S. 918—937; und endlich den Anfang des Artikels „Numerisches Rechnen" von Mehmke, der in dem vorliegenden ersten, das genaue Rechnen behandelnden Teile auch von den Rechenmaschinen eine zwar kurze, aber durch zahlreiche Abbildungen unterstützte Darstellung gibt.

W. K.

---

171 u. 172. *Annuaire astromomique de l'Observatoire Royal de Belgique publié par les soins de L. Niesten. 1901* (VII u. 246 S.). — *Annuaire météorologique pour 1901 publié par les soins de A. Lancaster* (VII u. 576 S. Brüssel, Hayez, 1901). — Das Jahrbuch des belgischen Observatoriums erscheint in diesem Jahre zum ersten Male in zwei Bändchen, welche Astronomie und Meteorologie gesondert behandeln. Der astronomische Teil enthält ausser den üblichen Tabellen und Übersichten über astronomische, geodätische und geographische Daten zwei Aufsätze, einen von P. Stroobant über die nächste Opposition des Planeten Eros und einen zweiten von W. Prinz über die Anwendung stereoskopischer Photographien in der Mondforschung. Der meteorologische Teil enthält ebenfalls ein astronomisches Kalendarium, ferner einen meteorologischen Kalender für Brüssel und Umgebung, eine Zusammenstellung aller Monats- und Jahresmittel und -extreme der hauptsächlichsten meteorologischen Elemente für die Jahre 1833—1890 nach den Beobachtungen in Brüssel und für 1891—1899 nach denen in Uccle, ferner eine umfangreiche Zusammenstellung von allerhand meteorologischen und physikalischen Daten und Tabellen und schliesslich eine Anzahl von Aufsätzen von Lancaster und von Vincent zur Witterungs- und Klimakunde Belgiens. W. K.

---

173. **W. Ostwald.** *Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie.* 3. *Auflage* (xi u. 221 S. Leipzig, W. Engelmann, 1901). — Das Erscheinen der dritten Auflage des bekannten Buches, die gegen die vorhergehende durch einen Anhang über Vorlesungsversuche vermehrt ist, beweist das Interesse, das man dem Bestreben des Verf., den Unterricht in der analytischen Chemie in modernem Sinne umzugestalten, entgegenbringt; auch kann der Verf. mit freudiger Genugthuung darauf hinweisen, dass die neue Ausbildungsmethode in den letzten Jahren bereits in einer Reihe grosser Institute eingeführt worden ist. So sehr der Ref. dem Lobe, das in früheren Besprechungen dem Buche wegen seines anregenden und originellen Charakters gespendet worden ist, beistimmt, so muss er doch andererseits hervorheben, dass nach seiner Überzeugung nur der von seinem Inhalt wirklichen Nutzen haben wird, der bereits eine nicht zu beschränkte praktische Erfahrung auf dem Gebiete der analytischen Chemie besitzt, im wesentlichen also in dem Buche Belehrung über die Ursache ihm bereits bekannter Erscheinungen sucht. Auch darf nicht verkannt werden, dass es gerade beim analytischen Chemiker nicht nur auf das theoretische Wissen, sondern mindestens in gleichem Maasse auf das praktische Können ankommt, und trotz aller dankenswerten und freudig zu begrüssenden Fortschritte in der modernen Erkenntnis und Deutung analytischer Vorgänge doch die analytische Chemie noch für lange Zeit hinaus nicht nur eine Wissenschaft, sondern gleichzeitig auch eine Kunst sein und bleiben wird. K. A.

---

174. **A. Classen.** *Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie. Erster Band, unter Mitwirkung von H. Cloeren* (Mit 78 Abbild. u. 1 Spektraltaf. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Das vorliegende Werk, dessen erster Band 940 Seiten umfasst, ist, wie der stattliche Umfang schon erkennen lässt, nicht für den Unterricht im Laboratorium bestimmt, sondern bildet ein Nachschlagebuch für den mit den Methoden der analytischen Chemie bereits Vertrauten und zumal für den technischen Chemiker. Der erste Band umfasst die Metalle, welche in der Weise, wie sie in der qualitativen Analyse einander folgen, angeordnet sind. Bei jedem Element werden

zuerst die Methoden des qualitativen Nachweises besprochen, dann folgen die gewichtsanalytischen, titrimetrischen und elektrolytischen Bestimmungsmethoden. Besondere Beachtung findet die Anwendung auf spezielle Fälle, welche für die Technik von Bedeutung sind. Die bisher als „selten" bezeichneten Elemente, welche heute den wissenschaftlichen Chemiker nicht minder wie den Techniker interessiren, sind eingehend abgehandelt. — Die grosse und langjährige Erfahrung des Verf. bietet eine Gewähr dafür, dass nur bewährte und von ihm selbst erprobte Methoden in das vorliegende Werk Eingang gefunden haben. Die Ausstattung desselben ist vorzüglich.

Freund.

---

175. **K. Polstorff.** *Leitfaden der qualitativen Analyse und der gerichtlich-chemischen Analyse* (gr. 8°. 144 S. Leipzig, S. Hirzel, 1901). — Der erste Teil des Buches, der die qualitative Analyse behandelt, unterscheidet sich nicht wesentlich von den zahlreichen Büchern ähnlichen Umfanges über den gleichen Gegenstand. Das Material ist übersichtlich angeordnet, doch hätte die Spektralanalyse mehr berücksichtigt werden können. Der zweite Teil, die „gerichtlich-chemische Analyse", ist allzu kurz behandelt, auch wären für manche Operationen, so für den Phosphornachweis durch Destillation, und für den Arsennachweis im Marsh'schen Apparat einige Abbildungen im Interesse des leichteren Verständnisses wünschenswert. Beim Nachweis der Alkaloïde weicht der Verf. von dem allgemein üblichen Gang der Untersuchung darin ab, dass er die flüchtigen und unflüchtigen Basen durch Destillation voneinander trennt. Mir scheint diese Neuerung keine Verbesserung zu sein, da der Gang der Untersuchung hierdurch an Übersichtlichkeit verliert.

Pos.

---

176. **Lassar-Cohn.** *Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. Allgemeiner Teil* (gr. 8°. 213 S. m. 106 Abbild. Hamburg u. Leipzig, Leopold Voss, 1901). — Von dem allgemein als vorzüglich anerkannten Werk liegt der „allgemeine Teil" in 3. Auflage vor. Das Werk ist gegen die früheren Auflagen wesentlich erweitert worden und hat durch die Einführung kleiner alphabetischer Register für die einzelnen

Kapitel sehr an Übersichtlichkeit gewonnen. Die im organisch-chemischen Laboratorium üblichen allgemeinen Arbeitsmethoden sind ausserordentlich anschaulich beschrieben und erklärt.

Pos.

---

177. **G. Rohde.** *Das Chromylchlorid und die Étard'sche Reaktion* (Samml. chem. u. chem.-techn. Vortr. 6, 7/8. Heft. 8°. 61 S. Stuttgart, F. Enke, 1901). — Die kleine Monographie, die das in der Überschrift genannte Gebiet theoretisch und praktisch erschöpfend behandelt, ist nur für Fachchemiker von Interesse.

Pos.

---

178. ***Muspratt's*** *theoretische, praktische und analytische Chemie. 4. Auflage, herausgegeben von H. Bunte. VIII* (Lief. 7 u. 8. S. 386—511. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Die neuen Lieferungen enthalten die Fortsetzung des Artikels „Thonwaaren".

W. K.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

1901. No. 11.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK.

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT

VON

J. C. POGGENDORFF, G. UND E. WIEDEMANN.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER FACHGENOSSEN

VON

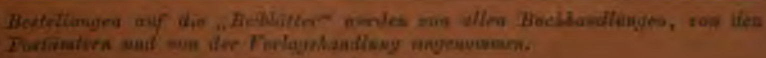
WALTER KÖNIG.

Band 25. Heft 11.



LEIPZIG, 1901.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.


Bestellungen auf die „Beiblätter" werden von allen Buchhandlungen, von den Postämtern und von der Verlagshandlung angenommen.

Preis des Jahrgangs (= 12 Hefte) ℳ 24.

An die Herren
Fachgenossen des In- und Auslandes

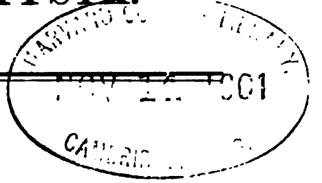
richtet die Redaction die höfliche Bitte, sie durch Zusendung von Sonderabdrücken sowohl der eigenen Veröffentlichungen als auch der aus den wissenschaftlichen Instituten hervorgehenden Arbeiten (Dissertationen u. a.) in dem Streben nach einer möglichst schnellen und vollständigen Berichterstattung zu unterstützen. Alle Zusendungen werden erbeten entweder an die Verlagsbuchhandlung (Leipzig, Rossplatz 17) oder an die Adresse des Herausgebers, Greifswald, Domstr. 10.

Walter König.

Für das vorliegende Heft haben Besprechungen geliefert die Herren:

Dr. Apt in Köln a./Rh. (At.)
Prof. Dr. Sv. Arrhenius in Stockholm (S. A.)
Prof. Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.)
Dr. J. Brode in Karlsruhe (J. B.)
Dr. A. Coehn in Göttingen (A. C.)
Dr. A. Dahms in Leipzig (Ds.)
Dr. B. Dessau in Bologna (B. D.)
Prof. Dr. Gerland in Clausthal i./Harz (Gd.)
Dr. S. Guggenheimer in Nürnberg (S. G.)
Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.)
Dr. G. Just in Loschwitz b. Dresden (G. J.)
Dr. W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.)
Prof. Dr. W. König in Greifswald (W. K.)
Dr. J. Königsberger in Freiburg i. Br. (Kbgr.)
Dr. A. Korn in München (A. K.)
Geh. Rat Prof. Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.)
Prof. R. Lang in Stuttgart (R. Lg.)
Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.)
Prof. Dr. G. Lübeck in Steglitz b./Berlin (Lck.)
Prof. Dr. G. Meyer in Freiburg i. B. (G. M.)
Dr. F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.)
Prof. Dr. Fr. Pockels in Heidelberg (F. P.)
Prof. Dr. J. Precht in Hannover (Pr.)
Dr. Joh. Riem in Berlin (Riem.)
Dr. M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.)
Oberlehrer K. Schiemenz in Frankfurt a./M. (K. Sch.)
Dr. Paul Schulze in Potsdam (P. Sch.)
Dr. Egon Ritter v. Schweidler in Wien (Schwd.)
Dr. Siedentopf in Jena (Sied.)
Dr. L. H. Siertsema in Leyden (L. H. Siert.)
Dr. W. Ziegler in Dresden (W. Z.)

1901. BEIBLÄTTER № 11.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK.
BAND 25.



Mechanik.

1. ***A. Korn.*** *Abhandlungen zur Potentialtheorie. 3. Über die zweite und dritte Randwertaufgabe und ihre Lösung* (8°. 56 S. Berlin, Ferd. Dümmler's Verl., 1901). — Die vorliegende Arbeit bedient sich bei der Behandlung der im Titel angegebenen Probleme derjenigen Hilfsmittel, welche auf dem neuerdings mit Vorliebe gepflegten Gebiete durch die Forschungen von Poincaré, Le Roy, Stekloff und Zaremba geschaffen worden sind. Die zweite Randwertaufgabe im Raume verlangt die Auffindung je einer stetigen, allgemeinen Potentialfunktion des Innen- und Aussenraumes einer stetig gekrümmten Oberfläche ω, denen vorgeschriebene, auf ω (abteilungsweise) eindeutige und stetige normale Ableitungen F zukommen, wobei in dem Falle des inneren Problems F der Bedingung $\int_\omega F\,d\,\omega = 0$ genügen muss. Im ersten Abschnitt der Schrift wird gezeigt, wie zur Erledigung des Problems die Methode des arithmetischen Mittels im Raume auf beliebige geschlossene, stetig gekrümmte Flächen mit Hilfe eines Theorems von Zaremba ausgedehnt werden kann. — Die dritte Randwertaufgabe besteht darin, eine stetige allgemeine Potentialfunktion U des Innenraumes von ω zu konstruiren, welche an ω die Bedingung $\partial\,U/\partial\,\nu + \lambda\,\varphi^2\,U = f$ erfüllt, wo φ und f gegebene, (abteilungsweise) eindeutige und stetige Funktionen der Stelle auf ω, λ eine gegebene positive Zahl vorstellt ($\varphi \neq 0$). Dieses Problem hat stets eine und nur eine Lösung, falls nicht λ einer (wesentlich von der Funktion φ abhängigen) unendlichen Reihe von positiven mit j unendlich wachsenden Zahlen $\lambda_1, \lambda_2, \ldots \lambda_j, \ldots$ angehört. Dagegen

existiren für jedes dieser λ_j stetige allgemeine Potentialfunktionen V_j des Innenraumes von ω so, dass an ω:

$$\frac{\partial V_j}{\partial \nu} + \lambda_j \varphi^2 V_j = 0, \qquad \int\limits_\omega \varphi^2 V_j^2 d\omega = 1,$$

die sogenannten Le Roy'schen Fundamentalfunktionen des Innenraumes, welche der Funktion φ^2 entsprechen.

Aus diesen Le Roy'schen Fundamentalfunktionen setzt der Verf. eine neue Art von Fundamentalfunktionen U_j zusammen und beweist für sie den Satz: Ist U eine ganz beliebige Potentialfunktion des Innenraumes von ω, so lässt sich in ganzer Erstreckung dieses Raumes die Funktion

$$U - \frac{1}{2\pi}\int\limits_\omega U \frac{\cos(r\nu)}{r^2} d\omega$$

in eine nach den U_j fortschreitende konvergente Reihe $C_1 U_1 + C_2 U_2 + \ldots + C_j U_j + \ldots$ entwickeln. Während dieser Gegenstand den Hauptteil der Schrift, Abschnitt II, S. 13—46, ausmacht, wird im III. Abschnitte eine allgemeine und hinreichende Bedingung dafür aufgestellt, dass U in ganzer Erstreckung des Gebiets nach den V_j entwickelbar ist. Lp.

---

2. *T. J. I'A. Bromwich. Bemerkung über das Potential eines symmetrischen Systems* (Phil. Mag. (6) 2, S. 237—240. 1901). — Potentiale von Systemen, die gegen eine Axe symmetrisch sind, kann man stets in Reihen entwickeln, die nach den einfachen Kugelfunktionen P_n fortschreiten; allerdings sind die Entwicklungen nicht für alle Teile des Raumes dieselben, es existiren vielmehr im allgemeinen Flächen, welche die Gültigkeitsbereiche der einzelnen Entwicklungen begrenzen, so dass bei dem Durchgange durch eine solche „scheinbare Diskontinuitätsfläche" von einer Entwicklung nach den P_n zu einer andern übergegangen werden muss, ohne dass deshalb das Potential und seine Ableitungen Sprünge zu erleiden brauchen. Der Verf. illustrirt dies an dem Potential einer Kreisscheibe vom Radius a; die Kugel mit dem Radius a um das Centrum der Scheibe ist eine solche scheinbare Diskontinuitätsfläche, während die Scheibe selbst eine wirkliche Diskontinuitätsfläche ist; für die drei verschiedenen Räume: Aussen-

raum der Kugelfläche, Innenraum der Kugelfläche auf der einen, bez. der andern Seite der Scheibe, gelten drei verschiedene Entwicklungen nach den P_n. Während aber bei dem Durchgange durch die Scheibe die normalen Ableitungen des Potentials springen, bleiben bei dem Durchgang durch die Kugelfläche das Potential und seine Ableitungen stetig (so lange man sich natürlich in irgend welcher Entfernung von dem Begrenzungskreise der Scheibe hält). A. K.

---

3. ***H. Fritsch.*** *Euler's Darstellung der Undurchdringlichkeit als Quelle von Kräften weitergeführt* (4°. 16 S. Ber. städt. Realgymn. Königsberg i. Pr. 1901). — Dass die Undurchdringlichkeit bewegter Massen eine Quelle von Kräften werden kann, ist der Inhalt einiger Betrachtungen von Euler im zweiten und dritten Kapitel seiner Theoria motus (1765 Der Verf. der vorliegenden Abhandlung meint, dass Euler damit den Weg habe weisen wollen, der zur Erkenntnis des Ursprungs *aller* Kräfte führt, und will durch seine Ausführungen die Richtigkeit dieser Ansicht nachweisen. Er benutzt hierbei manche Anschauungen, die er in früheren Schriften entwickelt hat, und spricht am Schlusse die Behauptung aus, dass mit den Euler'schen Vorstellungen nur die in der Chemie wirksamen Kräfte noch nicht in Verbindung gebracht seien. Der Ref. kann hierzu nur eine Bemerkung wiederholen, die er bei der Anzeige einer früheren Schrift des ideenreichen Verf. gemacht hat, dass nämlich in die Schlussfolgerungen desselben sehr viele unausgesprochene, oder nicht hervorgehobene Hypothesen eingehen. Würde man diese alle selbständig aufstellen, so würde die scheinbare Einfachheit seiner Vorstellungen schwinden. Das trifft u. a. den § 6 des gegenwärtigen Aufsatzes, in dem die Gesetze des Stosses als Folge der Undurchdringlichkeit bewegter Massen nachgewiesen werden sollen. Lp.

---

4. ***Fr. W. Gedicus.*** *Beiträge zu einer einheitlichen mechanischen Grundanschauung* (8°. VII u. 124 S. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1901). — Bei der Anzeige der in demselben Verlage anonym erschienenen Schrift „Kraft und Energie", zu deren Vaterschaft sich der Verf. des vorliegenden Büchleins bekennt, und die er als Einleitung zu demselben betrachtet wissen

will, hatte der Ref. (Beibl. 25, S. 97) auf den Mangel an gründlicher Durcharbeitung hingewiesen. Die Ausdrucksweise ist oft so unbestimmt, dass der Leser in Zweifel darüber bleibt, welches der Sinn der Sätze sein soll. Die nämlichen Vorwürfe hat man auch gegen die neue Schrift zu erheben; dieselbe bietet aber auch derartige Angriffspunkte, dass ein näheres Eingehen auf den Inhalt kaum nötig ist. Im wesentlichen will der Verf. die Bewegungsgrösse mv als einzige Grösse gelten lassen, für welche ein Gesetz der Erhaltung bestehe. Demzufolge kämpft er gegen das Prinzip der Erhaltung der Energie, wenn man mv^2 oder $\frac{1}{2}mv^2$ als kinetische Energie definirt. Ferner bestreitet er die Existenz der konservativen Kräfte. Lp.

---

5. **H. Karstens.** *Über gewisse asymptotische Lösungen der Differentialgleichungen der analytischen Mechanik* (37 S. Inaug.-Diss. Berlin 1901). — In zwei Abhandlungen, betitelt: „Studien über die Bewegungsvorgänge in der Umgebung instabiler Gleichgewichtslagen“ (J. f. Math. 115 und 118) hat Hr. Kneser namentlich diejenigen Bewegungen eines materiellen Systems mit *zwei* Bewegungsfreiheiten untersucht, bei denen sich dasselbe einer durch gewisse Annahmen charakterisirten Lage labilen Gleichgewichtes in unbegrenzt fortschreitender Zeit asymptotisch nähert. In der vorliegenden Arbeit wird für den Fall einer *beliebigen* Anzahl von Bewegungsfreiheiten eine Untersuchung durchgeführt, die derjenigen des Hrn. Kneser hinsichtlich der Annahmen und der Hauptsache nach auch hinsichtlich der Resultate analog ist, zur Herleitung der letzteren jedoch neue Hilfsmittel erfordert. Der erste Abschnitt enthält die analytische Formulirung der Aufgabe, die Angabe ihres physikalischen Sinnes und ihre Zurückführung auf eine speciellere. Im zweiten Abschnitte wird die Existenz eines einer gewissen Nebenbedingung genügenden partikularen Integrals der Hamilton-Jacobi'schen partiellen Differentialgleichung nachgewiesen und im dritten der Zusammenhang desselben mit den „asymptotischen Lösungen“ der Lagrange'schen Gleichungen dargelegt. Der vierte Abschnitt enthält den Beweis eines Satzes, der den Charakter der Gesamtheit der asymptotischen Lösungen betrifft; im fünften werden letztere analytisch dargestellt und einige der erhaltenen Resultate auf die Mechanik angewandt.

Diese wörtlich mitgeteilte Einleitung der Arbeit genügt zur Kennzeichnung des Inhaltes. Lp.

---

6. G. **Bisconcini.** *Über eine Klassifikation der dynamischen Probleme* (N. Cim. (5) **1**, S. 253—284. 1901). — Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die lebendigen Kräfte der holonomen Systeme zu charakterisiren, deren Verbindungen von der Zeit unabhängig sind und welche, wenn keine Kräfte auf sie einwirken, eine Gruppe von fundamentalen Integralen, d. i. von Integralen der Bewegungsgrössen und der Flächen, zulassen. Es zeigt sich dabei, dass die Aufsuchung der fraglichen lebendigen Kräfte auf diejenige einiger primitiver Typen zurückgeführt werden kann, aus welchen sich dann die übrigen nach einem allgemeinen Kriterium ergeben. Mit Hilfe der von Lie entwickelten Gruppenbegriffe gelangt der Verf. zur Lösung der einschlägigen Probleme und stellt folgende Klassifikation der primitiven dynamischen Probleme auf:

1. Ein einziges Integral: materieller Punkt, der sich auf einer Geraden bewegt.

2. Zwei Integrale in Involution: materieller Punkt, der sich auf einer Ebene bewegt.

3. Die drei Integrale der Bewegungsgrössen: materieller Punkt, der sich in dem gewöhnlichen Raume bewegt.

4. Zwei Integrale der Bewegungsgrössen und Flächenintegral mit Bezug auf die dritte Axe: a) starrer Körper, längs einer Schraube beweglich, deren Axe beständig sich selbst parallel bleibt, während ein Punkt derselben gezwungen ist, sich auf einer zur Axe normalen Ebene zu bewegen; b) materieller Punkt, in einer Ebene beweglich.

5. Die drei Flächenintegrale: a) starrer Körper mit einem festen Punkt; b) materieller Punkt, der gezwungen ist, beständig auf einer Kugel zu bleiben.

6. Die drei Integrale der Bewegungsgrössen und ein Flächenintegral: a) starrer Körper in einer unkompressiblen, unbegrenzten Flüssigkeit, innerhalb deren fortschreitende Bewegungen in beliebiger Richtung, sowie Rotationen um eine beständig sich selbst parallel bleibende Gerade möglich sind; b) materieller, im gewöhnlichen Raume beweglicher Punkt.

7. Alle sechs fundamentalen Integrale: a) starrer Körper, in einer unbegrenzten, unkompressiblen Flüssigkeit beweglich; b) Spindel (fester Rotationskörper von unendlich kleinem Querschnitt) unter denselben Bedingungen wie der vorstehende; c) materieller Punkt, im gewöhnlichen Raume beweglich.

Die Arbeit gestattet keinen Auszug. B. D.

---

7. *P. Schulze. Über asymmetrische Schwingungen um eine Lage stabilen Gleichgewichtes* (8°. 100 S. Inaug.-Diss. Greifswald 1901). — Zur mathematischen und experimentellen Untersuchung asymmetrischer Schwingungen um eine Lage stabilen Gleichgewichtes hat der Verf. zwei Fälle genauer bearbeitet.

I. An dem Torsionskopf einer Drehwage ist das eine Ende eines dünnen Drahtes fest eingeklemmt; am unteren Ende ist ein Magnet befestigt, dessen Axe sich in horizontaler Lage befindet. Von der Anfangslage ausgehend, bei welcher der Magnet im magnetischen Meridian steht, ohne dass der Draht tordirt ist, erteilt man dem Drahte eine gewisse Torsion, zufolge deren der Magnet eine Ruhelage erhält, die mit dem magnetischen Meridian einen Winkel bildet. Versetzt man ihn nun in Schwingungen, so sind dieselben unter der Einwirkung der Torsion des Drahtes und des Erdmagnetismus asymmetrisch gegen die Ruhelage. Die Differentialgleichung der Bewegung wird aufgestellt und daraus die Geschwindigkeit durch leichte Integration abgeleitet. Da die erhaltene Formel sich aber zur allgemeinen Diskussion nicht recht eignet, so vereinfacht der Verf. dieselbe durch die Annahme, dass der Winkel ε, um den sich der Ausschlag nach der einen Seite der Gleichgewichtslage von demjenigen nach der andern unterscheidet, als kleine Grösse behandelt wird, von der nur die erste Potenz beibehalten wird. Die so gewonnene vereinfachte Formel gestattet eine eingehende Erörterung des Maasses ε der Asymmetrie. Hierbei ist ein Fall der „Lage des stabil-labilen Gleichgewichtes“ zu erwähnen. Bewegt man nämlich den Magneten um ein kleines Stück von ihr aus nach der einen Seite, so verhält er sich so, als ob die ursprüngliche Lage die eines stabilen Gleichgewichtes wäre; bei einer Bewegung nach der andern dagegen, als ob dieselbe eine Lage labilen Gleichgewichtes wäre. — Dieser mathematischen Unter-

suchung folgt eine experimentelle nach einer ersten „unvollkommenen“, dann nach einer zweiten „vervollkommneten“ Methode. „Bei diesen neuen vervollkommneten Messungen zeigt sich zunächst eine grössere Übereinstimmung zwischen den Beobachtungen und den Berechnungen für ε auch bei grösseren Werten der Asymmetrie.“

II. In ganz ähnlicher Weise wird die zweite Aufgabe behandelt, die Schwingungen einer Wage zu berechnen in der Anordnung, wie sie gebraucht wird zur Bestimmung der Stärke eines Magnetpols im absoluten Maass. Da es nicht möglich ist, die Einzelheiten der Rechnung und Beobachtung wiederzugeben, so genüge die Schlussbemerkung, dass auch hier an Stelle der „vollkommenen Theorie“ die „vereinfachte“ verwendet werden kann, und dass sich eine gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung ergibt.

Zum Schlusse wird dann noch gezeigt, wie man aus Umkehrpunkten bei asymmetrischen Schwingungen die Ruhelage berechnen kann. Die Anwendung dieser Methode auf die Spandauer Beobachtungen von F. Richarz und O. Krigar-Menzel ergeben, dass die anzubringende Korrektion so klein ist, dass sie ohne weiteres vernachlässigt werden kann. Lp.

---

8. ***E. Wiechert.*** *Prinzipien für die Beurteilung der Wirksamkeit von Seismographen* (Physik. ZS. 2, S. 593—596 u. 605—609. 1901). — In dem auf der ersten internationalen Erdbebenkonferenz in Strassburg (April 1901) gehaltenen Vortrag gibt der Verf. die für die Beurteilung der Wirksamkeit von Seismographen wichtigen Resultate an, ohne auf die theoretischen Untersuchungen genauer einzugehen. In Betreff der letzteren wird verwiesen auf eine demnächst in den Göttinger Nachrichten erscheinende ausführliche Abhandlung.

Der Seismograph in seiner einfachsten Form, bestehend aus einem Pendel, das seine Bewegungen mit der Spitze aufschreibt, reagirt auf drei Ursachen: 1. auf Neigungen parallel der Schwingungsebene, 2. auf Schwerkraftsänderungen, wie sie z. B. den veränderten Stand von Sonne und Mond begleiten, 3. auf Horizontalverschiebungen parallel der Schwingungsebene.

Bedeuten: J die ganze Länge des Stabes von der Axe bis zur Spitze, „die Indikatorlänge“, i die jeweilige Neigung des

Apparats parallel der Schwingungsebene, a den zu i gehörigen Ausschlag, L die Pendellänge, d. h. den Abstand des Pendelgewichtes von der Axe, T die Periode der Eigenschwingungen, Δg die horizontale Komponente der Schwere parallel der Schwingungsebene bei einer auftretenden Schwerkraftsänderung, ξ die Verschiebung parallel der Schwingungsebene, so liefert die mathematische Theorie für die Bewegung der schreibenden Spitze, „des Indikators", die Gleichung:

$$\frac{d^2 a}{d t^2} = -\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 a - V\left(\frac{d^2 \xi}{d t^2} - g\,i - \Delta g\right),$$

worin $\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{g}{L}$ und $V = \frac{J}{L}$ ist.

Mittels dieser Gleichung kann man bei gegebener Indikatorbewegung auf die Störungen schliessen, jedoch ist eine Trennung der Störungsursachen durch ein Studium der Aufzeichnungen nicht möglich.

In der Praxis sind nun solche Pendelseismographen unpraktisch, da für eine grössere Empfindlichkeit eine Pendellänge von mehreren hundert Metern nötig wäre. Aber auch für beliebig konstruirte Seismographen führt die mathematische Theorie auf eine solche Gleichung, so dass sich also theoretisch stets ein Pendelseismograph angeben lässt, der diesem entsprechen würde.

Diese Indikatorgleichung, die im bisherigen nur für Horizontalseismographen galt, d. h. für solche Apparate, welche horizontale Verschiebungen und Schwerkraftsänderungen angeben, gilt auch für Vertikalseismographen, d. h. für Apparate, welche die vertikalen Verschiebungen und Schwerkraftsänderungen angeben. Nur fällt hier das Glied mit i fort, und die auftretenden Grössen beziehen sich auf die vertikalen Komponenten.

Da durch Arbeiten von W. Schlüter nachgewiesen ist, dass bei Fernerdbeben Neigungen gegenüber den Parallelverschiebungen nicht merklich sind, so geht für diese die Gleichung über in die einfachere:

$$\frac{d^2 a}{d t^2} = -\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 a - V\frac{d^2 \xi}{d t^2}.$$

Die bei den Erdbeben fast stets auftretenden längeren Reihen regelmässiger Wellen lassen sich stets dann genauer erkennen, wenn die Störungsperiode der Periode der Eigenschwingungen nahezu gleich ist, wodurch die Empfindlichkeit des Indikators vergrössert wird. Da die Periode der Haupt-

wellen 10 bis 20 Sek. beträgt, so wird die Eigenperiode meist in diesen Bereich gelegt.

Die Unannehmlichkeit des Auftretens neuer Eigenschwingungen infolge der Störung lässt sich durch Zuhilfenahme von Reibungswiderständen beseitigen, wobei man am besten das Dämpfungsverhältnis zwischen 3:1 und 6:1 wählt. In der Indikatorgleichung tritt dann rechts noch ein Glied

$$-\frac{1}{\tau}\cdot\frac{d\alpha}{dt}$$

hinzu, worin τ eine von der Intensität der Dämpfung abhängige Konstante bedeutet.

Was die Geschwindigkeit der Registrirung betrifft, die für die Lesbarkeit der Aufzeichnungen, der Diagramme, von Bedeutung ist, so ist man bei photographischer Registrirung, der wachsenden Kosten wegen, auf eine Geschwindigkeit von $^1/_{10}$ mm pro Sek. beschränkt. Bei mechanischer Registrirung kann dieselbe zwar auf $^1/_4$ mm pro Sek. gesteigert werden; doch bietet sich hier die Schwierigkeit der Reibung des Stiftes beim Zeichnen dar, die allerdings bei Anwendung von berusstem Papier herabgedrückt werden kann. Sie wirkt aber auch dann noch störend, wenn die Pendelmasse zu klein gewählt ist. Als Regel kann gelten, dass die Pendelmasse dem Quadrat der „Indikatorvergrösserung" V proportional zu nehmen ist.

P. Sch.

---

9. ***G. Agamennone.*** *Der Mikroseismometrograph für drei Komponenten* (Rend. R. Acc. dei Linc. [5] **10**, 1. Sem., S. 291—299. 1901). — Der Verf. beschreibt eingehend den zur Registrirung der vertikalen Komponente der Bodenbewegungen bestimmten, auf Ewing's Methode gegründeten Teil seines Apparats. Ein näheres Eingehen ist ohne Wiedergabe der Abbildungen nicht möglich, weshalb auf das Original verwiesen werden muss.

B. D.

---

10. ***K. R. Koch.*** *Messungen auf zehn Stationen des Tübinger Meridians (Fürfeld, Schwaigern, Brackenheim, Freudenthal, Markgröningen, Solitude, Schönaich, Lustnau, Mössingen, Bitz)* (Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturk. in Württ. 1901, S. 356—408). — Die Abhandlung ist bezeichnet als „Veröffentlichung der Kgl. Württembergischen Kommission für die

internationale Erdmessung“ und hat den Nebentitel: „Relative Schweremessungen, ausgeführt im Auftrag des Kgl. Ministeriums des Kirchen- und Schulwesens.“ Die mit Hilfe eines v. Sterneck'schen Halbsekundenpendelapparats ausgeführten Messungen sind deshalb bemerkenswert, weil Koch zur Elimination der Fehler eigene Methoden zur Anwendung gebracht hat. Insbesondere hat er das Mitschwingen des Stativs dadurch unmöglich gemacht, dass er als Träger des Apparats ein ⊓ Eisen wählte, das in den beiden Mauern eines Gebäudes, die in einer Ecke zusammenstossen, eingemauert wurde. Den Fehler, der aus Temperaturschwankungen während der Beobachtung resultirt, suchte der Verf. durch Anbringen einer Vorrichtung am Schutzkasten zu heben, durch welche die Pendel ohne Öffnung derselben ausgewechselt werden konnten. Ferner wurden alle Beobachtungen in Kellern, also in Räumen möglichst konstanter Temperatur, und zu einer passenden Jahreszeit angestellt. Der Fehler, der aus ungenauer Kenntnis der Länge der Zeitsekunde folgt, wurde durch *gleichzeitige* Beobachtungen auf der Central- und Feldstation beseitigt. Endlich der Fehler, der durch ungenaue Fixirung des Zeitpunktes der Koinzidenzen begangen wird, wurde thunlichst durch günstige Gruppirung der Koinzidenzbeobachtungen um *wahre* Koinzidenzen eliminirt. Indem wir wegen mancher sehr beachtungswerter Bemerkungen über Einzelheiten der Methoden auf das Original verweisen, fügen wir zum Schluss nur noch die Tabelle der endlichen Resultate hinzu.

Ort	Geogr. Breite	Höhe des Ortes	Beobachtete Schwere	Schwere im Meeresniveau	
				Beobacht.	Berechn.
Karlsruhe	49° 0'39,2"	114,96 m	9,80982		
Stuttgart	48 46 54	250,5	9,80914	9,80972	9,80938
Bitz	48 14 30	873,2	9,80728	9,80900	9,80890
Mössingen	48 24 20	465,2	9,80837	9,80930	9,80904
Lustnau	48 31 55	326,04	9,80869	9,80944	9,80916
Schönaich	48 39 20	430,3	9,80862	9,80949	9,80927
Solitude	48 47 10	495,15	9,80869	9,80969	9,80939
Markgröningen	48 54 20	279,65	9,80929	9,80989	9,80949
Freudenthal	49 0 35	286,1	9,80954	9,81014	9,80959
Brackenheim	49 4 40	192,65	9,80985	9,81028	9,80965
Schwaigern	49 8 30	188,5	9,81003	9,81045	9,80971
Fürfeld	49 12 35	220,65	9,81001	9,81052	9,80977

Lp.

11. ***E. und F. Cosserat.*** *Über eine Anwendung der Potentialfunktionen der Elasticitätstheorie* (C. R. **133**, S. 210—213. 1901). — Es handelt sich um folgendes Problem: Drei Funktionen u, v, w, welche die Gleichungen

$$\Delta u + \xi \frac{\partial \Theta}{\partial x} = 0, \quad \Delta v + \xi \frac{\partial \Theta}{\partial y} = 0, \quad \Delta w + \xi \frac{\partial \Theta}{\partial z} = 0$$

erfüllen, sollen die fundamentalen Stetigkeitsbedingungen im Inneren einer geschlossenen Fläche erfüllen und von der Oberfläche aus nach innen stetig sein; man soll aus den Oberflächenwerten die inneren finden. Die Methode der Lösung ist analog derjenigen von Robin für das Dirichlet'sche Problem. Sie ist tauglich, wenn der Parameter ξ zwischen den Grenzen

$$-\frac{4}{3(\sqrt{3}+1)} \quad \text{und} \quad \frac{4}{3(\sqrt{3}-1)},$$

d. h. etwa zwischen $-0{,}48$ und $+1{,}82$ liegt. Die weitere Verfolgung der Methode führt freilich zu noch grösseren Schwierigkeiten als das Dirichlet'sche Problem. F. A.

---

12. ***R. F. Muirhead.*** *Stress — seine Definition* (Nat. **64**, S. 207. 1901). — Die verschiedenen, dem Worte „stress" (Zwang, Druck, Zug) beigelegten Bedeutungen von Rankine und Maxwell bis auf die Neueren werden zusammengestellt und empfohlen, stress für den Gesamtdruck, für den Druck auf die Flächeneinheit aber „unital stress" zu sagen; die verschiedenen Arten von Beanspruchung sollen dabei sämtlich inbegriffen sein. Ein Leser wendet sich gegen obigen Vorschlag und erklärt sich dafür, stress selbst als Kraft pro Flächeneinheit zu definiren. F. A.

---

13. ***Th. Gray.*** *Modul für konstanten Querschnitt* (Science **13**, S. 949. 1901). — Aus Anlass einer Notiz unter gleichem Titel (Beibl. 25, S. 654) macht der Verf. darauf aufmerksam, dass obiger Modul sich u. a. in dem Artikel „Elasticität" der Encyclopaedia Britannica findet, und dass er $k + \frac{4}{3} n$ ist, wenn k der Volumenmodul und n der Starrheitsmodul (Torsionsmodul) ist. F. A.

---

14. ***O. Tedone.*** *Über die Deformation von Platten von endlicher Dicke* (Rend. R. Acc. dei Linc. (5) **10**, 1. Sem., S. 131—137. 1901). — Der Verf. behandelt das Problem des elasti-

schen Gleichgewichts eines isotropen cylindrischen Körpers unter der Voraussetzung, dass von den Spannungskomponenten $X_z = Y_z = Z_z = 0$ und dass die Massenkräfte ebenfalls $= 0$ sind. Die Bezeichnungsweise ist die der Kirchhoff'schen Mechanik. Die Ableitung der Lösung ist einfacher als bei Clebsch. Ein Auszug der Formeln ist nicht wohl möglich. B. D.

---

15. ***F. Hasenöhrl.*** *Über das Gleichgewicht eines elastischen Kreiscylinders* (Wien. Anz. 1901, S. 200). — Die Arbeit behandelt die Verschiebungen im Inneren eines elastischen Kreiscylinders, wenn dieselben an der Oberfläche gegebene Werte haben oder wenn die an der Oberfläche wirkenden Spannungen gegeben sind. Der Bericht besagt, dass die Methode eine, allerdings entfernte Analogie mit derjenigen hat, welche Lord Kelvin für den Fall der Kugel angewendet hat, während Jährisch das Problem auf eine ganz andere, eher der Lamé'schen Methode analoge Weise behandelt hat (Beibl. 19, S. 538). W. K.

---

16. ***E. Almansi.*** *Über die Deformation seitlich beanspruchter Cylinder* (Rend. R. Acc. dei Linc. [5] **10**, 1. Sem., S. 333—338 u. 400—408. 1901). — Der Verf. untersucht die Deformation eines elastischen isotropen Cylinders von beliebigem Querschnitt unter dem Einfluss von Kräften, die auf die Endflächen und die Mantelfläche wirken; die Punkte des Cylinders werden auf ein Koordinatensystem bezogen, dessen z-Axe der Ort der Schwerpunkte der Querschnitte des Cylinders ist; τ_1, τ_2, τ_3 seien die Komponenten der auf die Elemente der Mantelfläche wirkenden Kräfte. Sind τ_1, τ_2 und τ_3 durch Polynome von der Form

$$\tau_1 = \sum g_n z^n, \quad \tau_2 = \sum h_n z^n, \quad \tau_3 = \sum l_n z^n$$

ausgedrückt, worin n eine ganze positive Zahl bezeichnet und die g_n, h_n, l_n von z unabhängige, d. h. für jede Mantellinie konstante, im übrigen aber von einer Mantellinie zur andern beliebig veränderliche Grössen darstellen, so weist der Verf. nach, dass das Problem, die Deformationen des Cylinders zu ermitteln, sich auf das analoge von Saint Venant behandelte Problem für den Fall zurückführen lässt, dass die Mantelfläche frei ist und nur die Endflächen Spannungen unterworfen sind. B. D.

---

17. *L. Filon. Über das elastische Gleichgewicht von Kreiscylindern bei gewissen, in der Praxis vorkommenden Belastungsweisen* (Auszug Proc. Roy. Soc. 68, S. 353—358. 1901). — Die Rechnung behandelt folgende Fälle:

1. Ein Kreiscylinder wird longitudinal gedehnt durch Zugkräfte, welche nicht gleichförmig über die Endflächen verteilt sind, sondern in beliebiger Verteilung auf zwei ringförmigen Zonen in der Nähe der Enden angreifen. Da die Zugkräfte durch angepresste Ringe auf den Cylinder übertragen werden müssen, so wird auch eine beliebige Verteilung von radialen Druckkräften in den Zonen vorausgesetzt. Die Lösung ergibt radiale Spannungen auf den Endflächen, welche sich gegenseitig das Gleichgewicht halten und in einiger Entfernung von den Enden einen nur geringen Einfluss auf den elastischen Zustand des Cylinders haben. Die elastische Kraft erreicht ihr Maximum an den Rändern der Ringe. Die axiale Verschiebung ist im Mittelpunkt der Axe bedeutend kleiner als am Rande des durch den Mittelpunkt gelegten Querschnitts. In einem besonderen Falle beträgt die Querkontraktion noch nicht 60 Proz. von derjenigen, welche der Cylinder zeigen würde, wenn dieselben Zugkräfte gleichförmig auf den Endflächen verteilt wären.

2. Ein kurzer Cylinder wird longitudinal zwischen zwei rauhen und starren Ebenen zusammengedrückt, so dass die Endflächen sich nicht ausdehnen können. Die Druckfestigkeit ist beträchtlich geringer als in dem Falle, dass dieselben Druckkräfte in gleichförmiger Verteilung auf die Endflächen wirken und letztere sich frei ausdehnen können. Der Bruch beginnt am Rande der Endflächen.

3. Ein Stab wird durch Kräfte tordirt, welche durch Vermittlung angepresster Ringe in zwei ringförmigen Zonen an den Enden des Stabs angreifen. Im allgemeinen nimmt die zum Radius senkrechte Verschiebung in jedem Querschnitt mit wachsender Entfernung von der Axe stärker zu als diese Entfernung; wenn aber die Stablänge im Vergleich zur Dicke sehr gross ist, bleiben die Radien in allen Querschnitten, welche nicht an die Zonenränder stossen, geradlinig. Die Distorsion der von den Zonenrändern begrenzten Querschnitte ist von beträchtlicher Grösse, woraus hervorgeht, dass stufenförmige Verjüngungen

der Cylinderquerschnitte die Stellen sind, welche bei der Torsion am meisten zum Bruch neigen. Lck.

---

18. ***H. Bouasse.*** ***Über die Coulomb'sche Theorie der permanenten Deformationen*** (Ann. chim. phys. (7) **23**, S. 198—240. 1901). — Die Coulomb'sche Theorie der permanenten Deformationen ist gegenwärtig, nachdem sie von Duguet 1885 wieder ans Licht gezogen wurde, die angesehenste. Duguet hat sie nur wenig modifizirt, und seine Nachfolger haben sie jedenfalls nicht verbessert; vielmehr machen sie sich starker Unklarheiten schuldig und setzen sich sogar vielfach in direkten Widerspruch mit ganz sicheren Erfahrungsthatsachen. Übrigens haben schon die beiden der Coulomb'schen Theorie zu Grunde liegenden Sätze den von ihm und seinen Nachfolgern übersehenen prinzipiellen Fehler, dass sie zwar die notwendige, nicht aber die hinreichende Bedingung für das Auftreten einer bleibenden Deformation enthalten.

Alles dies weist der Verf. nach, und zwar insbesondere an den Fällen des Zugs und der Torsion (einzeln und in Zusammenwirkung); zum Schlusse geht er auf das Problem des Ziehens von Drähten ein.

Die Einzelheiten und die Betrachtungsweise sind von überwiegend technischem Charakter. F. A.

---

19. ***G. Gravaris.*** ***Über eine wahrscheinliche Beziehung zwischen dem charakteristischen Deformationswinkel der Metalle und dem Newton'schen Restitutionskoeffizienten. Beweis derselben*** (C. R. **133**, S. 329—330, 364—366. 1901). — Nach den Beobachtungen von L. Hartmann (Beibl. **18**, S. 712; **21**, S. 97) bilden bei Metallen (und im allgemeinen bei wenig porösen Körpern) die Deformationslinien mit der Richtung der wirkenden Kraft einen für den Körper charakteristischen Winkel α, der kleiner als 90° ist. Zwischen ihm und dem Restitutionskoeffizienten e (Verhältnis der relativen Geschwindigkeiten nach und vor dem Stoss) findet der Verf. durch Vergleich der für Eisen, Kupfer und Zink bekannten Werte von α und e die Beziehung $e = 2\alpha/\pi$ und gibt ihr eine physikalische Deutung. Diese gründet sich darauf, dass eine Deformation sich in einem Körper durch Zusammenstösse schwingender Moleküle ausbreitet.

Nach den Folgerungen des Verf. steht die durch direkte Messung gefundene Schallgeschwindigkeit in einem Körper zu derjenigen, welche aus dem Elasticitätskoeffizienten und der Dichte berechnet wird, im Verhältnis $\sin\alpha:1$. Dies wird (wenigstens annähernd) durch eine für das Gusseisen angestellte Zahlenrechnung bestätigt. Schliesslich ergibt sich noch, dass der Poisson'sche Koeffizient den Wert $1/4 \sin^2\alpha$ hat.

Lck.

---

20. ***J. O. Arnold.*** *Die Eigenschaften des Gussstahls* (Nat. 64, S. 316—317. 1901). — Zahlreiche Versuche haben den Verf. überzeugt, dass zwischen der Dichte und den mechanischen Eigenschaften des Gussstahls keine Beziehung besteht. Auch zeigt ein und dieselbe Stahlsorte nicht immer denselben Grad von Duktilität beim Dehnen und Biegen. Im allgemeinen ist Gussstahl um so duktiler, je grösser seine Strukturkrystalle sind. Zwischen den auf der Schnittfläche gitterartig verteilten Eisen- und Stahlteilchen finden sich Linien einer Schwefelverbindung, welche sich beim Anlassen des Stahls in klaffende Sprünge verwandeln.

Lck.

---

21. ***M. C. Sautreaux.*** *Bewegung einer vollkommenen, der Schwere unterworfenen Flüssigkeit. Bestimmung der Strömungslinien* (J. d. math. (5) 7, S. 125—159. 1901). — Die Gleichung einer freien Oberfläche einer der Schwere unterworfenen, vollkommenen Flüssigkeit ist stets von der Form:

$$2x = S(w),$$

$$2y = \int \sqrt{\frac{8}{\frac{g}{2}S(w) + K} - S'^2(w)}\, dw,$$

wenn $S(w)$ eine beliebige Funktion der (im allgemeinen komplexen) Grösse w, K eine Konstante vorstellt, die x Richtung vertikal nach unten genommen wird und die ganze Bewegung unabhängig von der z-Koordinate ist. Man erhält konkrete Fälle, wenn man $S(w)$ in bestimmter Weise wählt. Der Verf. setzt in der vorliegenden Abhandlung:

$$S(w) = e^{-w} + \alpha,$$

(α eine beliebige Konstante) und (nach Ansicht des Ref. in etwas grober Annäherung) $g = 16$ statt 9,8, untersucht in diesem

Falle die Gestalt der Strömungslinien und kommt zu interessanten Resultaten bezüglich der Vena contracta und des Drucks des Flüssigkeitsstrahls; wir können wegen des etwas ausgedehnten Formelapparats hier nur auf die Abhandlung selbst verweisen. Bei den ausserordentlichen mathematischen Schwierigkeiten, welche der exakten Behandlung des Ausflussproblems entgegenstehen, ist dieser erste Versuch mit Freuden zu begrüssen, und es ist wohl möglich, dass man auf dem vom Verf. eingeschlagenen Wege in einer Anzahl spezieller Probleme zum Ziele gelangen kann. A. K.

---

22. ***H. F. Barnes und E. G. Coker.*** *Methode zur Bestimmung der kritischen Geschwindigkeit von Flüssigkeiten* (Phys. Rev. 12, S. 372—374. 1901). — Reynolds hat bekanntlich gezeigt, dass es eine kritische Geschwindigkeit gibt, unterhalb deren Wasser in geraden Linien, oberhalb deren es wellig durch eine Röhre hindurchfliesst, und er hat zwei verschiedene Methoden benutzt, um die Frage experimentell zu studiren. Die Verf. fügen eine neue Methode hinzu, und zwar eine thermische. Bei der geradlinigen Bewegung wird nämlich, wenn die Röhre von aussen erhitzt wird, nur der äussere Mantel des Wassers, und, wenn sie von der Axe aus (durch einen vom elektrischen Strom durchflossenen Draht) erhitzt wird, nur die Axe erwärmt; das übrige bleibt kalt. Bei der welligen Strömung hingegen wird alles erwärmt. Dies stellen nun die Verf. fest, und zwar bei Erwärmung von aussen nach zwei Methoden, einmal durch Messung der elektrischen Widerstandsänderung eines axialen Drahtes, zweitens durch die Beobachtung eines empfindlichen, am Ende der Rohraxe aufgestellten Thermometers, das bei Steigerung der Stromgeschwindigkeit plötzlich in die Höhe schnellt.

Bis jetzt hat sich schon eine Bestätigung des von Reynolds aufgestellten Gesetzes ergeben, wonach die kritische Geschwindigkeit mit dem Röhrenradius umgekehrt proportional ist. Weitere Untersuchungen sollen mit einem noch empfindlicher gemachten Apparate ausgeführt werden. F. A.

---

23. ***C. Christiansen.*** *Einwirkung der Kapillarität auf die Ausströmungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten* (Oversigt

over d. kgl. danske Vid. Selsk. Forh. 1901. No. 1, S. 65—70). — Wenn eine Flüssigkeit durch eine Spitze ausströmt, so wird die Ausflussgeschwindigkeit ausser von der Ausflussöffnung und Druckhöhe auch von der Reibung und der Oberflächenspannung der abfallenden Tropfen abhängen.

In einem ersten Versuch mit Quecksilber findet der Verf., dass die Ausflussgeschwindigkeit erst mit der Druckhöhe (h) steigt, dann etwas sinkt, um bei $h =$ etwa 13 cm Hg durch ein schwaches Minimum zu gehen. Bei weiterer Steigerung der Druckhöhe hört die Tropfenbildung auf, indem die ausfliessende Flüssigkeit einen Strahl bildet, und die Ausflussgeschwindigkeit steigt schnell. Bei dem Minimum sind die Tröpfchen am kleinsten.

In einer zweiten Versuchsreihe lässt der Verf. Wasser teils in Luft, teils auch in Wasser ausströmen. Bei geringen Druckhöhen ($h <$ 30 cm Wasser) ist die Ausflussgeschwindigkeit durchgehend grösser in diesem Fall wie in jenem, und der Unterschied fällt um so bedeutender aus, je geringer h ist. Bei Ausfluss in Wasser entgeht man der Tropfenbildung.

Man kann auch die Tropfen dadurch vergrössern und damit den Gegendruck vermindern, dass man die ausfliessende Flüssigkeit sich auf einer Kugel ausbreiten lässt. Die Ausflussgeschwindigkeit wird dadurch (in geeigneten Fällen) vergrössert. Ebenso steigt sie, wenn das Wasser in einer Atmosphäre von Alkohol- oder Ätherdampf abtropft; dabei sinkt auch durch Aufnahme der Dämpfe im Wasser die Oberflächenspannung bedeutend. Die Richtung der Ausflussspitze zeigte keinen Einfluss auf die Ausflussgeschwindigkeit.

Schliesslich zeigt der Verf., dass Quecksilber, welches in Schwefelsäure abtropft, ein Minimum der Auflussgeschwindigkeit besitzt, wenn es durch eine E.M.K. von etwa 1 V. kathodisch polarisirt ist. Bekanntlich ist die Oberflächenspannung dann so gross wie möglich. S. A.

---

24. ***E. Askenasy.*** *Kapillaritätsversuche an einem System dünner Platten* (Verh. d. Heidelberger naturhistor. medic. Vereins. N. F. 6, S. 381. 1900. Naturw. Rundsch. 12, S. 149. 1901). — Wenn man einem System übereinander geschichteter Deckgläschen von unten Wasser zuführt, so zeigt

das System im benetzten Zustande eine geringere Dicke als im trockenen. Wenn man das Wasser verdunsten lässt, so zieht sich das System zusammen bis zu einem Minimum, um sich dann langsam wieder auszudehnen, ohne dass die ursprüngliche Dicke wieder erreicht wird. Erneute Wasserzufuhr bringt wieder die ursprüngliche Dicke im benetzten Zustande hervor. Der Versuch kann beliebig oft wiederholt werden. Mit Alkohol laufen die Prozesse schneller ab als mit Wasser. G. M.

---

25. ***Lord Rayleigh.*** *Über ein neues Manometer und über das Gesetz des Gasdruckes zwischen 1,5 und 0,01 mm Quecksilber* (Phil. Trans. Serie A, **196**, S. 205—223. 1901; ZS. f. phys. Chem. **37**, S. 713—734. 1901). — Der Verf. benutzte eine Vorrichtung, die im wesentlichen in einem hohlen Glasapparat in Gestalt eines gabelförmigen Rohres mit kugelförmigen Erweiterungen besteht. Etwa in halber Höhe dieser Erweiterungen befinden sich die unteren Enden zweier Nadelspitzen, welche mit den Glasteilen starr verbunden sind; der untere Stiel der Gabel endigt in ein kurzes Stück Gummirohr, welches durch eine Schraube zusammengedrückt werden kann. Der ganze Apparat ist auf einem Nivellirtisch angebracht. Durch Benutzung der Kompressorschraube am Gummischlauch und der Stellschraube des Nivellirtisches lässt sich das in den Apparat in passender Menge eingefüllte Quecksilber sehr genau auf die gleichzeitige Berührung mit den vorher erwähnten Nadelspitzen einstellen. Ist diese Einstellung bewirkt, wenn der Druck, welcher auf den Quecksilberoberflächen lastet, auf beiden Seiten der gleiche ist, so wird die Einstellung getrübt, wenn die auf die Quecksilberflächen wirksamen Drucke auch nur einen sehr geringen Unterschied aufweisen, und die Schraube des Nivellirtisches muss verstellt werden, um die Einstellung in ihrer vollen Schärfe wieder herzustellen; die Veränderung in der Einstellung der Stellschraube ist dann ein Maass des Druckunterschiedes, welcher auch seinem absoluten Betrage nach berechenbar ist, wenn die Höhe der Stellschraube, ihre Ganghöhe und der Abstand zwischen den Punkten, bis zu welchen die Quecksilberoberflächen gebracht werden, bekannt ist. Ist der Raum über der einen Quecksilberoberfläche luftleer, so stellt die Veränderung der Einstellung den absoluten

Druck in dem Raum über der anderen Quecksilberoberfläche dar. Betreffs weiterer Einzelheiten des Apparates und der Messung muss auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Was den mit dem neuen Neigemanometer erreichten Genauigkeitsgrad anlangt, so ist derselbe ein ausserordentlich weitgehender. Sogar bei höheren Drucken beträgt der mittlere Fehler nur etwa 0,001 mm, während er bei Drucken unter 1 mm kleiner als 0,0004 mm bleibt.

Als Endergebnis der Messungen bei Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zeigt sich die volle Bestätigung des Boyle'schen Gesetzes zwischen 1,5 und 0,01 mm Quecksilberdruck. Ein Zweifel kann höchstens für Wasserstoff bestehen, welcher für die höchsten Drucke anscheinend etwas zu hohe Drucke gibt. Eine Anomalie, wie sie Bohr für Sauerstoff in der Nähe von 0,7 mm Hg gefunden zu haben glaubte (Wied. Ann. 27, S. 479. 1886), konnte durchaus nicht beobachtet werden (vgl. Battelli, Beibl. 25, S. 655; Thieson, Drude's Ann. 6, S. 280. 1901).

Ds.

---

26. *G. W. Russel. Ein leicht zu konstruirendes Barometer* (Amer. Chem. J. 25, S. 508—510. 1901. Ref. nach Chem. CBl. 72 (2), S. 253—254. 1901). — Ein Glasrohr von der Form eines gewöhnlichen Heberbarometers wird oben zu einer Kapillaren ausgezogen und ein enges, wieder nach unten gebogenes Glasrohr daran angeschmolzen. Auf das untere offene Ende des Barometerrohres wird mittels Gummistopfens ein längeres Steigrohr angesetzt, das unten ein seitliches Ausflussrohr hat und oben in einen Trichter endet. Durch Kautschukverbindungen mit Quetschhähnen können das Trichter- und das Ausflussrohr abgeschlossen werden. Nach sorgfältiger Trocknung des Apparates wird durch den Trichter heisses Quecksilber in den Apparat gegossen, bis das Barometerrohr vollständig gefüllt ist und das Quecksilber durch die Kapillare überläuft in ein Näpfchen, in das das untere Ende jenes engen Rohres eintaucht. Lässt man nun das Quecksilber aus dem Trichterrohre auslaufen, so reisst das Quecksilber in der Kapillare auseinander, und es bildet sich im Barometerrohr ein Vakuum mit beiderseitigem Quecksilberverschluss. Durch Erhitzen der Glaswand und Wiederholung

des beschriebenen Füllprozesses werden die letzten Spuren Luft ausgetrieben und die Kapillare alsdann abgeschmolzen.
W. K.

---

27. ***M. Margules.*** *Über den Arbeitswert einer Luftdruckverteilung und über die Erhaltung der Druckunterschiede* (Wien. Anz. 1901, S. 194). — Der Bericht gibt Folgendes als Inhalt der Arbeit an: Der Verf. berechnet zunächst die Arbeit, welche aufgewendet werden muss, um Luft aus dem Zustande des Gleichgewichts in eine vorgeschriebene andere Massenverteilung zu bringen, welche Arbeit in einem geschlossenen atmospärischen Systeme als potentielle Energie anzusehen ist. Der Vergleich derselben mit der kinetischen Energie einfacher Wirbel zeigt, dass letztere weitaus grösser ist. Er berechnet dann für das bekannte Cirkulationsschema für Luftsäulen ungleicher Temperatur die zur Erhaltung der horizontalen Druckunterschiede nötige Wärmezufuhr und den Nutzeffekt. Endlich zeigt er durch eine Überschlagsrechnung, dass von den drei Reibungsursachen bei Luftbewegungen: innere Reibung, Auftreten und Verschwinden von kleinen Bewegungen im Luftstrome, und Reibung an der Erdoberfläche, die erste ohne Belang ist, die letzte aber weitaus die übrigen übertrifft.
W. K.

---

28. ***K. Mack.*** *Über Wirbelbewegungen in vulkanischen Rauchwolken* (Meteor. ZS. 18, S. 250—256. 1901). — Der Verf. hat früher (Wied. Ann. 68, S. 183. 1899), ähnlich wie Czermak (Wied. Ann. 50, S. 329. 1893) die Wirbelgebilde ausströmender Flüssigkeitsstrahlen studirt. Er führt im vorliegenden Aufsatze aus, dass die vulkanischen Rauchwolken die gleichen, ring-, pilz- oder keulenartigen Formen zeigen, und ihre Bildung daher ebenso sich aus Wirbelbewegungen um horizontale Axen erklärt. W. K.

---

29. ***A. F. Zahm.*** *Luftwiderstand bei Geschwindigkeiten unter tausend Fuss in der Sekunde* (Phil. Mag. (6) 1, S. 53[illegible] —535. 1901). — Die Versuchsanordnung des Verf. war di[e] übliche zur Messung von Geschossgeschwindigkeiten, aber mi[t] folgenden Verbesserungen. Die Kugel schlug nicht durc[h] Drahtnetze mit elektrischen Kontakten hindurch, sondern durc[h]

Lichtstrahlen, die in Abständen von 7 Fuss senkrecht zur Bahn des Geschosses verliefen. Diese Lichtstrahlen wurden durch reflektirende Prismen nebeneinander auf eine sehr schnell bewegte, in einer langen eisernen Kassette frei herabfallende photographische Platte geworfen. Die Augenblicke des Kugeldurchganges markirten sich als Unterbrechungen der drei hellen Linien, die die Lichtstrahlen auf der Platte zogen. Aus der Lage dieser Marken wurde die mittlere Geschwindigkeit der Kugel zwischen dem ersten und zweiten und dem zweiten und dritten Lichtstrahle, und aus der Abnahme der Geschwindigkeit vom ersten zum zweiten Intervall der Luftwiderstand berechnet. Als Geschosse wurden, um eine möglichst grosse Wirkung des Luftwiderstandes zu haben, leichte, volle oder hohle Holzkugeln verwendet. Die Kurve, welche die Resultate darstellt, ist steiler, als dem Newton'schen quadratischen Gesetze entsprechen würde. Sie lässt sich am genauesten durch die Formel $R = a v^2 + b v^3$ darstellen, also durch das Gesetz, welches 1842 von Col. Duchemin in seinem Buche über den Luftwiderstand der Geschosse aufgestellt worden ist.

W. K.

---

30. *E. Lampe. Bemerkungen zu der Frage nach der günstigsten Form der Geschossspitzen gemäss der Newton'schen Theorie* (Verh. d. D. Physik. Ges. **3**, S. 119—124. 1901). — Der Verf. knüpft an die von August seiner Zeit gegebene Lösung des Problems an (vgl. Beibl. **12**, S. 741). August hatte gefunden, dass ein Kreiskegelstumpf von derselben ebenen Stirnfläche wie an der Spitze kleinsten Widerstandes einen Widerstand leistet, der sich dem minimalen ungemein eng anschliesst. Der Verf. bemerkt aber, dass der von August zur Vergleichung gewählte Kegel noch gar nicht das Minimum des Widerstandes eines solchen Kegelstumpfes ergibt, weil seine Stirnfläche *gegeben* angenommen wurde, und stellt sich darum die Aufgabe, diejenige Geschossspitze in Form eines Kreiskegelstumpfes zu berechnen, die bei gegebener Höhe h des Stumpfes und bei gegebenem Radius a der grösseren Basis nach der Newton'schen Annahme den kleinsten Widerstand erfährt. Bedeutet τ den Winkel zwischen der Seite des Kegels und der Basis, so ergibt die Minimalbedingung die Beziehung $\cotg 2\tau = -h/2a$; der

Widerstand ist dann, wenn W_0 den Widerstand einer ebenen Flächeneinheit bezeichnet,

$$W = W_0 \pi \{a^2 + \tfrac{1}{2} h^2 - \tfrac{1}{2} h \sqrt{4a^2 + h^2}\}$$

und liegt, wie die Rechnung zeigt, dem Widerstande der Minimalfläche noch näher als der des August'schen Kegelstumpfes. Eine noch grössere Annäherung an den kleinsten Widerstand erhält man, wenn man die Spitze aus zwei passend bestimmten Kegelstumpfen zusammensetzt. Ausserdem hat der Verf. die von August durchgeführten Rechnungen für den Widerstand der Rotationsflächen eines Kreisbogens und eines Parabelbogens noch um zwei weitere Beispiele, für die Rotationsflächen der Sinuskurve und der Lemniskate, vermehrt. Hinsichtlich des den Rechnungen zu Grunde liegenden Gesetzes macht der Verf. schliesslich die Bemerkung, dass nach mündlicher Mitteilung des Hrn. Müller-Breslau Berechnungen der von einigen neuerdings konstruirten Luftballons erreichbaren Geschwindigkeit nach der Newton'schen Hypothese viel besser mit der Wirklichkeit übereinstimmende Resultate ergeben, als nach einem andern Widerstandsgesetze. W. K.

---

31. ***W. Reichel.*** *Luftwiderstand bei elektrischen Schnellbahnen* (Elektrot. ZS. 22, S. 671—673. 1901). — Auch für die Eisenbahntechnik beginnt die Kenntnis der Gesetze des Luftwiderstandes mit Rücksicht auf das moderne Bestreben nach möglichster Steigerung der Fahrgeschwindigkeit ein ausserordentliches Interesse zu gewinnen. Für die geplante elektrische Schnellbahn, die eine Geschwindigkeit von 200—220 km in der Stunde erreichen soll, wird der Luftwiderstand den Hauptteil des gesamten Bewegungswiderstandes ausmachen. Da die bekannten Formeln über den Luftwiderstand für eine ebene Stirnfläche von 10 qm Widerstandswerte ergeben, die für die Praxis zu hoch sein würden, so wurden besondere Versuche darüber angestellt, wieweit durch eine der Wagenform angepasste Abschrägung der Stirnfläche dieser Widerstand verkleinert werden könnte. Die Versuche wurden mit einem grossen Rotationsapparate nach Art des bekannten Combe'schen Apparates angestellt. Auf der vertikal gestellten Axe eines Elektromotors wurde eine 6,35 m lange Bohle befestigt. An

ihren Enden konnten ebene Flächen oder zugeschärfte Körper von annähernd parabolischer Grundform befestigt werden. Die Geschwindigkeit dieser Körper konnte bis zu 55 m/sek gesteigert werden. Die Umdrehungszahlen wurden auf elektrischem Wege mittels eines Doppelmorseschreibers aufgezeichnet. Die Leerlaufarbeit und die Gesamtarbeit wurden in Kilowatt gemessen. Die Versuche ergaben, dass für parabolische Stirnfläche der Winddruck bei 200 km in der Stunde nur etwa $^1/_3$ so gross ist wie für ebene Stirnfläche. Ein Versuch, die Erfahrungen der Ballistik (vgl. u. a. das vorstehende Referat) für die Lösung des Problems heranzuziehen, scheint nicht gemacht worden zu sein. W. K.

Akustik.

32. ***A. MacAdie.*** *Brechung von Schallwellen an Nebelflächen* (Monthly Wheater Rev. 29, S. 104—105. 1901). — Die Ablenkung der Hörbarkeitszonen steht in nahem Zusammenhange mit den an der Grenzfläche von Luftströmen verschiedener Dichte und Temperatur gebildeten Helmholtz'schen Nebelwellen. Man kann diese Wellen sehr gut photographisch wiedergeben und erhält dann ausgeprägt gekrümmte Flächen.

Der Verlust an Schallstärke rührt im wesentlichen daher, dass der Schall abgelenkt wird, und zwar, wenn er mit dem Winde geht, nach unten, wenn er gegen ihn geht, nach oben; für die Stärke der Ablenkung kommt das Verhältnis Windgeschwindigkeit: Schallgeschwindigkeit in Betracht; bei normalen sommerlichen Abendwinden im „Goldnen Thor“ ist dasselbe etwa 1:30 bis 1:40.

Abnorme Verhältnisse können eintreten, wenn die Windstärke nach oben zu nicht zu-, sondern abnimmt, oder wenn der Temperaturgradient invers ist. F. A.

---

33. ***John O. Reed.*** *Eine verbesserte Methode zur Aichung von Stimmgabeln* (Phys. Rev. 12, S. 279—291. 1901). — Die Methode knüpft an die von Michelson 1883 angegebene, auf dem stroboskopischen Prinzipe beruhende an, vermeidet aber

einige Übelstände derselben, deren wesentlichster die Inkonstanz der Periode der Lichtblitze in der Geissler'schen Röhre ist.

Ein schweres Pendel ist in der Mitte der Stange mit einem kleinen Hebel versehen, in dem, parallel zur Pendelstange, eine kleine Nadel steckt; gegen diese lehnt sich ein äusserst feiner Glasstab an, der mit seinem andern Ende an einem Spiegel mit vertikaler Drehungsaxe befestigt ist. Wenn das Pendel schwingt, dreht sich der Spiegel und wirft in jeder Pendelperiode einmal das Bild eines leuchtenden Spaltes auf das Prisma im Inneren eines Abbe'schen autokollimatischen Fernrohres. Nach der Brechung durch das Prisma geht der Strahl durch das Fernrohrobjektiv hindurch nach dem Frontspiegel, der mit der zu untersuchenden Stimmgabel verbunden ist. Wenn Pendel und Gabel schwingen, erhält man eine durch das Gesichtsfeld wandernde stroboskopische Folge von Bildern, deren jedes einzelne so scharf ist, dass man die Coincidenzen mit dem Fadenkreuz äusserst genau beobachten kann. Die Formel für die Berechnung ist die bekannte. Die Periode des Pendels selbst wird nach einer Coincidenzmethode bestimmt, die der Mendenhall'schen nachgebildet ist, und es ist ein besonderer Vorteil, dass man gleichzeitig (bez. immer abwechselnd) diese Hilfsbeobachtung und die Hauptbeobachtung machen kann. Zur Kontrolle können dem Pendel mittels Tarirgewichten verschiedene Schwingungsdauern gegeben werden. Die Genauigkeit der Methode veranschaulichen folgende Zahlen (Reduktion nach der König'schen Formel):

Temperatur t	n_t	n_{20}
13,0	32,493	32,468
17,5	32,475	466
18,8	32,472	468
19,5	32,469	467
21,0	32,464	467
22,7	32,458	468
23,0	32,455	467

Für gewisse Zwecke wurde schliesslich das Pendel so eingerichtet, dass seine Periode, selbst während des Schwingens, durch Eingiessen von Quecksilber, verändert werden konnte, wobei es zugleich weniger empfindlich gegen Temperaturänderungen wurde.

Zum Schlusse ist die Litteratur des Problems übersichtlich zusammengestellt. F. A.

34. ***N. Pierpaoli.*** *Temperaturkoeffizienten der Normalstimmgabeln des Centralamtes für die einheitliche Stimmung* (Atti. R. Acc. dei Lincei (5) Memorie 3, S. 178—186. 1901). — Der Verf. hat seine früheren Untersuchungen vom Jahre 1892 (Beibl. 18, S. 43) an denselben Stimmgabeln und nach denselben genauen Methoden wiederholt. Er findet für die Stimmgabel der König'schen Stimmgabeluhr als Schwingungszahl in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur, letztere bezogen auf das Wasserstoffthermometer, den Ausdruck

$$N_t = 145{,}1396\,(1 - 0{,}000\,100\,06\,.\,t)$$

gegen den früheren Wert

$$N_t = 145{,}1949\,(1 - 0{,}000\,098\,05\,.\,t).$$

Desgleichen für zwei andere Gabeln

$$N_t = 872{,}2141\,(1 - 0{,}000\,107\,69\,.\,t)$$

gegen

$$N_t = 872{,}1922\,(1 - 0{,}000\,106\,442\,.\,t)$$

und

$$N_t' = 871{,}5351\,(1 - 0{,}000\,109\,97\,.\,t)$$

gegen

$$N_t' = 871{,}5455\,(1 - 0{,}000\,109\,337\,.\,t).$$

Bei allen drei Gabeln haben also die Temperaturkoeffizienten im Laufe von fünf Jahren ein klein wenig zugenommen.

W. K.

---

35. ***Jervis-Smith.*** *Neue Methode der Benutzung von Stimmgabeln zu Zeitmessungen* (Nat. 64, S. 232. 1901). — Um den durch die elektromagnetische Erregung der Stimmgabel erzeugten Fehler zu beseitigen, richtet der Verf. den Chronograph so ein, dass während der kurzen Periode, welche eine Aufzeichnung beansprucht, der Strom unterbrochen und erst wieder geschlossen wird, wenn die Aufzeichnung vollendet ist. Während der letzteren schwingt also die Gabel jedesmal ganz frei.

F. A.

---

36. ***Schaefer und Abraham.*** *Studien über Unterbrechungstöne* (Pflüg. Arch. 85, S. 536—542. 1901). — 1. Der angeblasene Löcherkreis einer Sirenenscheibe ergibt nicht nur dann einen Unterbrechungston, wenn die Zwischenräume zwischen den Löchergruppen durch löcherfreie Strecken gebildet werden, sondern auch dann, wenn die Pausen des Haupttons durch

Luftstösse von verschiedener Anordnung und Grösse ausgefüllt werden. Zum Beweise wird eine ganze Reihe verschiedenartiger Beobachtungen angeführt. Unter geeigneten Umständen können auch offene Löcher wie Unterbrechungen wirken.

2. Zur Erzeugung von Unterbrechungstönen kann man auch Zahnräder benutzen, indem man in regelmässigen Abständen einzelne Lücken ausfüllt oder einzelne Zähne fortnimmt. Es werden einige Versuche mitgeteilt, welche darthun, dass diese Unterbrechungstöne gerade wie die der Lochsirenen physikalischen Ursprungs sind.

3. Hermann hatte gezeigt, dass, wenn die Phase eines Tons sich periodisch umkehrt, ein entsprechender, tiefer Nebenton entsteht. Diese Thatsache wird an Zahnrädern bestätigt, dann aber an Lochscheiben weiter geprüft, und es ergibt sich, dass der Phasenwechsel an und für sich keine Veranlassung zur Bildung eines besonderen Tons gibt, dass vielmehr, wo ein Nebenton auftritt, dieser als einfacher Unterbrechungston aufzufassen ist. F. A.

---

37 und 38. ***H. Harding.*** *Subjektive Tonerniedrigung* (Nat. 64, S. 103. 1901). — ***Allen, Hemming, Sherwood.*** *Dasselbe* (Ibid., S. 182, 233, 301). — Der erstgenannte Autor hat, nach dem Vorgange von Burton, beobachtet, dass besonders laut wahrgenomme Töne (gleichviel ob sie physikalisch stark sind oder nur sehr nahe dem Ohre erklingen) tiefer erscheinen, und zwar bei C = 256 um eine kleine Terz, bei höheren Tönen etwas weniger; für verschiedene Ohren sei die Vertiefung etwas verschieden.

In den andern Mitteilungen werden die Beobachtungen teils bezweifelt, teils Wege angegeben, um sie in verschiedenen Richtungen nachzuprüfen. F. A.

---

39. ***B. Davis.*** *Über eine neue durch stehende Schallwellen hervorgebrachte Wirkung* (Phys. Rev. 13, S. 31—47. 1901). — Der Verf. berichtet hier ausführlicher über eine akustische Bewegungserscheinung, die er im vergangenen Jahre bereits kurz beschrieben hatte (Beibl. 24, S. 1258). Es sei zu dem früheren Referate Folgendes nachgetragen. In der schwingenden Luftsäule bewegen sich die kleinen, einerseits

offenen Cylinder so, dass sie senkrecht zur Schwingungsrichtung der Luft mit dem geschlossenen Ende vorangehen. Ein aus ihnen zusammengesetztes Flügelrädchen rotirt daher nicht bloss, wenn seine Drehungsaxe senkrecht zur Schwingungsrichtung der Luft liegt, wie das sogenannte Schallradiometer, sondern auch wenn die Drehungsaxe in die Schwingungsrichtung fällt. Die Grösse der bewegenden Kraft wurde mit einer Drehwage gemessen, deren Arm an einem Ende zwei der kleinen Cylinder in paralleler Lage trug. Die Versuche wurden in der früher beschriebenen Weise in zwei Orgelpfeifen von verschiedener Länge ausgeführt. Einige Messungsreihen bezogen sich auf den Einfluss der Grösse und Gestalt der Cylinder; rechteckige gaben bei gleichem Querschnitt viel geringere Wirkung als runde. Aus Messungen an verschiedenen Stellen der stehenden Welle ergab sich, dass die Quadratwurzeln aus den Drehungen dem Sinusgesetze folgten, die Kräfte also den Quadraten der Schwingungsamplitude proportional sind. In verschiedenen Gasen verhielten sich die Kräfte bei konstantem Druck des Anblasens wie die Gasdichten, während die Drehgeschwindigkeiten des Rädchens unter der gleichen Bedingung in Luft, Leuchtgas und Kohlensäure die gleichen waren. Schliesslich stellt der Verf. eine Theorie der Erscheinung auf, indem er den Drucküberschuss der ruhenden Luft im Inneren der Cylinder über den Druck der bewegten schwingenden Luft als Ursache der Erscheinung ansieht. Eine auf Grund dieser Anschauung gewonnene Formel gestattet einen Wert für die Amplitude der Luftschwingung abzuleiten, der allerdings nur ein unterer Grenzwert sein würde, insofern als die Formel der denkbar grössten Wirkung der Schallwellen entsprechen würde. Darnach findet der Verf. bei hohem Blasedruck die Amplitude zu 0,216 cm. Auf die nahe Verwandtschaft dieser Erscheinung mit den akustischen Abstossungen, die Schellbach, Guthrie, Dvořák u. A. beobachtet haben, weist auch der Verf. am Schlusse seiner Arbeit hin. W. K.

---

40. ***B. Davis.*** *Über das Verhalten kleiner geschlossener Cylinder in Orgelpfeifen* (Sill. J. 12, S. 185—189. 1901). — Im weiteren Verlaufe seiner Untersuchungen an stehenden Wellen in Orgelpfeifen (vgl. das vorstehende Referat) hat der Verf.

die Beobachtung gemacht, dass kleine geschlossene Cylinder aus Gelatine oder Papier sich im Schwingungsbauche seiner Pfeife in Reihen senkrecht zur Schwingungsrichtung der Luft anordneten. Bei Versuchen mit verschiedener Stärke des Anblasens schien der Abstand der Reihen mit wachsender Amplitude der Schwingung etwas abzunehmen. Der Verf. weist auf die Beziehung dieser Erscheinung zu den Kundt'schen Staubfiguren und auf die Untersuchungen hin, die Ref. schon vor zehn Jahren über diese Erscheinungen und ihre theoretische Erklärung veröffentlicht hat (vgl. Wied. Ann. 42, S. 353 und 549 und Beibl. 19, S. 550). W. K.

Physikalische Chemie.

41. ***J. H. van't Hoff.*** *Physikalische Chemie* (Science 14, S. 126—129. 1901). — Anlässlich der zehnjährigen Feier der Universität Chicago hat der Verf. in einer kurzen Ansprache die Stellung skizzirt, die sich die physikalische Chemie in den letzten 20 Jahren errungen hat. Er erläutert ihre Erfolge im besonderen an dem so überaus fruchtbaren Begriff des osmotischen Drucks und betont zum Schluss die wachsende Bedeutung, welche dieser Begriff und die modernen Lehren der physikalischen Chemie für die Physiologie und die Probleme des Lebens bereits gefunden haben und in erhöhtem Maasse noch weiter finden werden. W. K.

---

42 und 43. ***R. Salvadori.*** *Vorlesungsversuche zum Prinzip der Erhaltung des Gewichtes* (Gaz. chim. 31, 1. Sem., S. 400—401. 1901). — ***Derselbe.*** *Nochmals über das Gesetz der Erhaltung des Gewichtes (Vorlesungsversuch)* (Ibid., S. 474—476). — Um zu zeigen, dass auch bei chemischen Reaktionen, welche scheinbar von einer Ab- oder Zunahme der Materie begleitet sind, die Menge der letzteren in Wirklichkeit konstant bleibt, führt der Verf. einerseits den Versuch der Verbrennung des Phosphors in geschlossener Röhre aus und zeigt, dass keine Gewichtsveränderung stattfindet, obschon, wenn die Röhre nach dem Versuch unter Quecksilber geöffnet wird, das letztere

in dieselbe eindringt; andererseits lässt er in geschlossener Röhre Salpetersäure auf Kupfer einwirken und demonstrirt die Konstanz des Gewichtes trotz Zunahme des Volumens der Gase, die unter Quecksilber austreten. Endlich führt er, ebenfalls in geschlossener Röhre, die von erheblicher Volumenzunahme begleitete Bildung von Ammoniumamalgam aus Natriumamalgam (1 g Na auf 130 g Hg) und konzentrirter Chlorammoniumlösung vor. B. D.

---

44. ***Lord Rayleigh.*** *Wird das Gewicht durch chemische Umsetzung beeinflusst?* (Nat. 64, S. 181. 1901). — Der Verf. wirft die Frage auf, ob man, wenn man die Richtigkeit der Messungsresultate Heydweiller's annimmt (vgl. Drude's Ann. 5, S. 394. 1901), den Schluss daraus ziehen muss, dass die Masse sich mit dem Gewicht geändert habe. Wollte man dies und damit die Proportionalität zwischen Masse und Gewicht nicht zugeben, so würden auch die Versuche Bessel's über die Unabhängigkeit der Länge des Sekundenpendels von dem Material einer Revision bedürftig erscheinen. Andererseits aber meint der Verf., dass bei den Versuchen Heydweiller's vielleicht eine Fehlerquelle darin zu erblicken wäre, dass schon bei der ersten Wägung ein chemischer Prozess (durch Überdestilliren von Wasser nach der Salzlösung) und damit eine Wärmewirkung vorhanden gewesen wäre, die die Genauigkeit der Wägung beeinträchtigt haben könnte. W. K.

---

45. ***E. Booth.*** *Prout's Hypothese und radioaktive Elemente* (Chem. News 83, S. 262—263. 1901). — Die vielen neuerdings entdeckten radioaktiven Elemente und ihre grosse Ähnlichkeit mit anderen, schon früher bekannten Elementen lassen vermuten, dass noch manche den jetzt bekannten ähnliche Elemente unentdeckt existiren.

Sollten sich da nicht die Abweichungen der Atomgewichte von ganzen Zahlen durch das unerkannte Vorhandensein einer geringen Menge eines solchen ähnlichen Elementes erklären lassen, fragt daher der Verfasser.

Man nehme z. B. das erste Element der Atomgewichtstafel Al = 27,1. Würde man den Betrag von 0,1 der Beimischung eines unbekannten Elementes zuschreiben wollen, so

müsste dies ein Zehntel des von uns jetzt Aluminium genannten Elementes ausmachen, wenn es das Atomgewicht 28 hätte; wäre das Atomgewicht desselben aber grösser, so würde das Verhältnis entsprechend kleiner werden. Rud.

---

46. ***E. Demarçay.*** *Über ein neues Element, das Europium* (C. R. 132, S. 1484—1486. 1901 und Chem. News 84, S. 1—2. 1901). — 1896 hat der Verf. auf das Vorhandensein eines Elementes zwischen Gadolinium und Samarium hingewiesen und dann später gezeigt, dass dieses neue Element mit dem von Lecoq de Boisbaudran als Z_ε bezeichneten identisch sei, und dass Crookes' anomale Bande diesem selben Element zuzuschreiben sei.

Inzwischen hat er eine grössere Menge dieses Elementes ansammeln und das Charakteristische desselben näher untersuchen können. Das Spektrum desselben weist drei besondere Banden auf, nämlich

λ = etwa 609 sehr stark,
λ = „ 576 breit,
λ = „ 593 stark, sehr breit.

Der Verf. schlägt für dies Element (Atomgewicht ca. 151) den Namen Europium (*Eu*) vor.

Zu der Publikation in der Chem. News bemerkt Crookes in einer angefügten Notiz, dass er nie zugegeben habe, dass der von de Boisbaudran Z_ε benannte Körper mit dem, welcher die „anomale Linie“ gebe, identisch sei. Er habe guten Grund, sie für verschieden zu halten. Die von de Boisbaudran's Z_ε-Körper herrührende Linie sei breit und an den Rändern unscharf, während die „anomale Linie“ absolut scharf und schmal sei. Auch ihr Brechungsverhältnis sei nicht identisch. Dieselben Bemerkungen gelten zugleich auch für den 1900 von Demarcay beschriebenen Körper (Beibl. 24, S. 783).

Rud.

---

47. ***V. Kohlschütter.*** *Über das Vorkommen von Stickstoff und Helium in Uranmineralien* (Lieb. Ann. 317, S. 158—189. 1901). — Diese Untersuchung sollte in letzter Linie darüber Aufklärung verschaffen, in welchem Zustande Helium in den Uranmineralien vorhanden ist.

Die sämtlichen Mineralien, in denen Helium gefunden wurde, enthalten Uran, Thorium und seltene Erden. Es wurde nun zunächst das Verhalten dieser Metalle gegenüber Stickstoff geprüft, um die Frage nach der Bindungsart des Stickstoffs zu entscheiden, und dies unter Bedingungen, die einem natürlichen Vorgange wenigstens entsprechen konnten, nämlich bei der Einwirkung auf die nascenten Metalle. Durch das Studium der dabei eventuell entstehenden Nitride sollten Anhaltspunkte über etwaige Heliumverbindungen gewonnen werden.

Die Untersuchung hat nun wesentlich folgendes ergeben:

Den in den Uranmineralien enthaltenen Metallen kommt eine ganz besondere Verbindungsfähigkeit gegenüber dem Stickstoff zu, vom Thorium wie vom Uran z. B. wurden deutlich charakterisirbare, auffallend beständige Nitride von der Zusammensetzung M_3N_4 erhalten. Das Uran folgt hieran nicht seinen Homologen wie Wolfram etc., sondern den Elementen, die es bei seinem natürlichen Vorkommen begleiten.

Beachtung verdient, dass die Nitride des Urans und Thoriums, die durch Einwirkung von Stickstoff auf die nascenten Metalle entstehen, andere Eigenschaften haben, als für die durch Erhitzen der Metalle im Stickstoff erhaltenen angegeben wird, obwohl sich für das Nitrid des Thoriums in beiden Fällen die gleiche Zusammensetzung ergab.

Wie aus den Mineralien wird aus Thor- und Urannitrid der Stickstoff zwar leicht durch oxydirende Substanzen als Stickgas, jedoch als Ammoniak nur beim Schmelzen mit Alkali abgespalten. Das Vorkommen von Stickstoff in den Mineralien lässt sich daher leicht in Zusammenhang mit der chemischen Natur der in ihnen enthaltenen Elemente bringen.

Eine Anzahl von Beobachtungen spricht dafür, dass ein Gleiches vom Helium gilt.

Die Versuche Ramsay's zur Darstellung einer Heliumverbindung wurden wiederholt. Es wurden sowohl Uranoxyd mit Aluminium im Helium reduzirt als auch Samarskit, der zuvor durch Glühen seines Heliumgehaltes beraubt worden war. In keinem Falle aber konnte die Aufnahme von Helium festgestellt werden.

Das letzte Ziel, die Darstellung einer Heliumverbindung, ist daher leider noch nicht erreicht worden. Rud.

---

48. ***E. P. Kohler.*** *Das Molekulargewicht von Aluminiumverbindungen* (Chem. News 83, S. 194—195 und ibid., S. 208—210. 1901). — Es soll untersucht werden, ob die Moleküle der Aluminium-Halogenverbindungen der Formel AlX_3 oder derjenigen Al_2X_6 entsprechen. Zu dem Zweck werden Molekulargewichtsbestimmungen von organischen Verbindungen, wie Acetylacetonaluminium, von Aluminiumhalogeniden und von Verbindungen, die durch Addition von Aluminiumhalogeniden zu verschiedenen organischen und anorganischen Verbindungen entstanden sind, ausgeführt.

Fast alle diese Bestimmungen wurden nach der Siedepunktsmethode mit Schwefelkohlenstoff als Lösungsmittel vorgenommen, nur in einigen Fällen diente Nitrobenzol als Lösungsmittel und ward die Gefrierpunktsmethode angewandt.

So erhält der Verf. z. B. für das Molekulargewicht des Acetylacetonaluminiums im Mittel 328 [$Al(C_5H_7O_2)_3 = 324{,}3$], für das des Bromids bez. Jodids 540,6 [$Al_2Br_6 = 534$] bez. 822,25 [$Al_2J_6 = 815{,}30$] und für das Additionsprodukt des Bromids mit Nitrobenzol 790,25 [$Al_2Br_6 . 2\,C_6H_5NO_2 = 780{,}14$].

Der Verf. schliesst, dass sich die Aluminiumsalze verhalten wie typische Haloiddoppelsalze von der Formel $\overset{III}{Al}Cl_3 . Cl_3\overset{III}{Al}$. Ihr Verhalten in Nitrobenzol mache es sehr wahrscheinlich, dass in wässrigen Lösungen keine Doppelmoleküle vorhanden seien. Das aus wässerigen Lösungen krystallisirende Hydrat habe wahrscheinlich die Zusammensetzung $AlCl_3 . 6\,H_2O$, das wasserfreie Salz aber sei wahrscheinlich ein Doppelhaloidsalz. Rud.

---

49. ***J. J. Kanonnikow.*** *Über die wahre Dichte chemischer Verbindungen und ihre Beziehung zu deren Zusammensetzung und Bau* (Journ. russ. phys.-chem. Ges. 33, S. 61—82. 1901; referirt nach einem Referat im Chem. CBl. 72, S. 985—987. 1901). — (Kapitel I vgl. Beibl. 23, S. 867). Kapitel II. Sauerstoffverbindungen. Der Verf. erhält unter Einführung empirisch gefundener Korrekturgrössen als allgemeinen

Ausdruck für die berechnete molekulare Dichte der Alkohole, Äther, Aldehyde, Ketone, Säuren, Anhydride, Ester, Laktone:

$$(MD) = n . C + m . H + p . O - 23{,}7\,n - (p + 1)\,12{,}7 - 3{,}87 - 2(p'' - 1)\,3{,}87 + p' . 4{,}84 \pm x.$$

Die Buchstaben bedeuten: n, m, p die Anzahl der C-, H- und O-Atome, deren molekulare Dichte für C = +67,0; H = 0,967 und O = 126,44 ist, p' die Zahl der Atome Carbonylsauerstoffes, p'' die Anzahl der Äthersauerstoffatome, x die Koeffizienten für Ringbildung, Doppelbindung etc.

Die so berechneten Zahlen differiren in einer grossen Zahl von Fällen um höchstens 1 Proz. von den experimentell gefundenen. Der Verf. nimmt daher die Formel als Ausgangspunkt an und erklärt die zahlreichen Abweichungen von derselben dadurch, dass, im Falle die experimentell gefundene Grösse sich grösser als die berechnete zeigt, Polymerisation eingetreten ist. Tritt der entgegengesetzte Fall ein, so wird Übergang aus der Keto- in die Enolform, bei grösseren Abweichungen oder wo ein solcher Übergang als Zwischenstufe durch die Struktur ausgeschlossen ist, wird Übergang in Formen mit 4—6-wertigem Sauerstoff angenommen.

Kapitel III. Vierwertigkeit des Sauerstoffs in organischen Verbindungen. Einige ungesättigte Verbindungen wie die Ester der Zimmtsäure, des Phorons, des Eugenols und anderer mehr geben eine scheinbar zu grosse berechnete molekulare Dichte, wobei die Differenz 7,74 oder ein Mehrfaches hiervon beträgt. Diese Zahl −7,74 entspricht dem Einflusse der Gruppe $C_2 > O$. Den Einfluss der Gruppirung $(\vdots C)_3 \geq O$ errechnet der Verf. aus dieser Grösse zu $3 \times -7{,}74 = -23{,}22$, denjenigen der Gruppe $(\vdots C)_4 \gtrless O$ zu −46,44. Die Einführung dieser Grössen gibt dann wieder Übereinstimmung mit den Thatsachen.

Die Isomerieverhältnisse der Zimtsäuren und deren Ester sieht Verf. in der Allotropie des Sauerstoffs. Es sind hier „Äthalloform" und „Ketalloform" möglich, je nachdem das O-Atom der Äthergruppe oder der Ketosauerstoff vierwertig werden.

Der Verf. erklärt durch Annahme einer höheren Wertigkeit des Sauerstoffs viele Fälle der Stereoisomerie auf andere Weise.

Die Abhandlung ist übrigens ein Autoreferat über eine demnächst zu veröffentlichende Broschüre. Rud.

---

50 und 51. **E. Glinzer.** *Über Dichte von Magnalium* (D. Mechan. Ztg. 1901. S. 93—94). — **H. Stadthagen.** *Bemerkung zu vorstehendem Aufsatze* (Ibid. S. 94). — H. Stadthagen hatte die Dichte einer Magnaliumprobe „N" zu 2,538 gefunden (Beibl. 25, S. 243) und bemerkt, dass diese Zahl mit der nach der prozentualen Zusammensetzung berechneten nahe übereinstimmte. Glinzer macht darauf aufmerksam, dass diese Rechnung mit Volum- statt Gewichtsprozenten ausgeführt sei, was Stadthagen auch anerkennt. Die Rechnung mit Gewichtsprozenten ergibt 2,44. Also ist die wirkliche Dichte erheblich grösser als die berechnete. Glinzer hat an einer anderen Magnaliumprobe „C" eine noch grössere Dichte, im Mittel 2,638 gefunden. Darnach müsste eine beträchtliche Kontraktion bei der Verschmelzung der beiden Metalle stattfinden. W. K.

---

52. **G. Bredig.** *Ein kleiner Beitrag zur Ammoniumfrage in wässeriger Lösung* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 767—768. 1901). — Die von Drude beobachtete Thatsache, dass es namentlich *hydroxyl*haltige Stoffe sind, welche anomale d. h. eine im Verhältnis zu ihrer Leitfähigkeit zu grosse elektrische Absorption zeigen, wird zur Untersuchung der Frage herangezogen, ob gewisse Ammoniakderivate als Anhydride vom Typus NH_3 oder als Hydrate vom hydroxylhaltigen Typus $NH_4.OH$ in wässeriger Lösung vorhanden sind.

Auf Wunsch des Verf. hat Hr. Prof. Drude die nur schwach leitenden wässerigen Lösungen von Pyridin und von Betaïn quantitativ untersucht und dabei starke anomale Absorptionen beobachtet. Also ist demnach für jeden dieser beiden Stoffe die Hydratformel wahrscheinlicher als die Anhydridformel. Rud.

---

53. **P. Cazeneuve.** *Über die chemische Energie der Ameisensäure; Verdrängung der Salpetersäure in Nitraten durch Ameisensäure* (Bull. soc. chim. 25/26, S. 427—428. 1901). — Versetzt man ein Gemisch von Kaliumnitrat und Brucin mit konzentrirter Ameisensäure, so erhält man schon bei gewöhn-

licher Temperatur die charakteristische Rotfärbung, welche sich bei Einwirkung der Salpetersäure auf Brucin zeigt. Brucinnitrat zeigt die gleiche Erscheinung.

Der Verf. knüpft daran einige Bemerkungen über den Zusammenhang der Neutralisationswärme der Säuren und ihrer Fähigkeit einander zu verdrängen. Er findet, dass das „Prinzip der grössten Arbeit“ von Berthelot zwar nicht absolut gültig, aber doch nicht als falsch zu verwerfen sei. A. C.

---

54. ***W. Duane.*** *Über die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen* (Sill. J. 11 (4), S. 349—356. 1901). — Es werden zwei Methoden zum Messen der Geschwindigkeit chemischer Reaktionen beschrieben. Die erste derselben beruht auf der Bestimmung der Änderung des Brechungsexponenten des Systems, die andere auf der Beobachtung der Volumänderung. Im ersten Fall fällt von einem beleuchteten Spalt S Licht auf eine Linse, welche von dem Spalt ein scharfes Bild S_1 entwirft. Die mittleren Strahlen aber gehen noch durch eine von planparallelen Glasplatten verschlossene Röhre. Diese beiden Glasplatten sind etwas gegeneinander geneigt. Eine weitere planparallele Glasplatte teilt die Röhre in zwei keilförmige Teile, die beide mit der betreffenden Lösung angefüllt werden. Die durch diese Röhre hindurchgegangenen Lichtstrahlen geben in einem gewissen Abstand von S_1 ein zweites Bild des Spaltes S_2.

Spielt sich nun in einem der beiden Teile der Röhre eine chemische Reaktion ab, die von einer Änderung des Brechungsverhältnisses der Flüssigkeit begleitet ist, so wird der Reaktionsverlauf von einer ständigen Änderung des Abstandes des Spaltbildes S_2 von dem fest stehenden Bild S_1 begleitet sein. Auf einer, sich mit konstanter Geschwindigkeit bewegenden photographischen Platte wird der Abstand der beiden Spaltbilder von einander während der Reaktionsdauer fixirt.

Aus den so erhaltenen Kurven lässt sich die Geschwindigkeit des Reaktionsverlaufs ermitteln. —

Im zweiten Falle wird das chemische System in eine spiralförmige Glasröhre gebracht, an deren einem Ende eine mit einem Reservoir verbundene Kapillarröhre angeschmolzen ist. Die Spirale wird mit der betreffenden Lösung gefüllt, bis

diese in die Kapillare eintritt. Der übrige Teil der Kapillare wird mit Quecksilber oder einer anderen indifferenten Flüssigkeit, die sich mit der betreffenden Lösung nicht mischt, angefüllt. Hierbei muss, je nachdem die Reaktion unter Volumvermehrung bez. Volumverminderung vor sich geht, zu Beginn ein grosser bez. kleiner Teil der Kapillare vom Quecksilber eingenommen werden. Der Stand des Quecksilbers in der graduirten Kapillare zu den einzelnen Zeiten gibt dann die Volumänderungen während des Reaktionsverlaufes. Selbstverständlich muss zur Vermeidung von Fehlern der Apparat sich in einem äusserst exakt arbeitenden Thermostaten befinden.

Beide Methoden sind zunächst vom Verf. zum Messen der Inversionsgeschwindigkeit des Rohrzuckers angewandt, und zwar zur Untersuchung der Inversion einer 25 proz. Rohrzuckerlösung durch Salzsäure. In beiden Fällen ergaben sich für die Inversionsgeschwindigkeit aber nicht konstante, sondern mit der Konzentrationsabnahme ebenfalls fallende Werte, die im ersten Falle zwischen 0,00535 und 0,00385, im zweiten zwischen 0,00318 und 0,00245 lagen.

Diese Abweichung vom Guldberg-Waage'schen Gesetz dürfte vielleicht auf einen relativ zu grossen Zusatz von Salzsäure zurückzuführen sein. Rud.

---

55. *C. Montemartini* und *U. Egidi. Studien über die Säuren des Phosphors. I. Hydratationsgeschwindigkeit der Metaphosphorsäure* (Gaz. chim. 31, 1. Sem., S. 394—400. 1901). — Vermittelst der Bestimmung der Acidität haben die Verf. den Übergang der einbasischen Metaphosphorsäure in die dreibasische Orthophosphorsäure durch Hydrolyse in verdünnter wässeriger Lösung messend verfolgt. Es ergab sich, dass die Reaktion erster Ordnung ist und nach der Gleichung $-dc/dt = kc$ verläuft. Der Koeffizient k ist für jede Verdünnung (mit Ausnahme der ersten Messungen in jeder Versuchsreihe, bei welchen störende Einflüsse mitwirkten) eine Konstante, deren Wert jedoch mit der Konzentration der Lösung wächst. Letzteres erklärt sich durch Annahme einer katalytischen Wirkung der Wasserstoffionen, die sowohl von der Meta- wie von der Orthophosphorsäure herrühren. B. D.

---

56. ***M. Delépine.*** *Über die Bildungs- und die Zersetzungsgeschwindigkeit des Methylals bei gewöhnlicher Temperatur* (Bull. soc. chim. (3) 25, S. 364—369. 1901). — Bezüglich der Zersetzung des Methylals durch eine konstante Wassermenge bei gewöhnlicher Temperatur in Gegenwart von Salz- oder Schwefelsäure stellt der Verf. folgende drei Hypothesen als möglich auf: 1. Weder die P odukte der Reaktion, noch das nach Beendigung derselben übrigbleibende Methylal haben Einfluss auf die Reaktion; die zur Zeit t, zu welcher noch die Menge x des Methylals vorhanden ist, zersetzbare Menge beträgt $x - l$, wenn l die Zersetzungsgrenze bezeichnet. 2. Es findet eine Rückbildung von Methylal proportional der Masse der einen der Komponenten statt, während die andere nur als inerte Flüssigkeit fungirt. 3. Die Rückbildung verläuft proportional der Masse eines jeden der entstandenen Zersetzungsprodukte. Diese drei Hypothesen führen zu den folgenden Gleichungen:

$$\text{(I)} \qquad \frac{1}{t} \log \frac{1 - l}{x - l} = K_I ,$$

$$\text{(II)} \qquad \frac{1}{t} \log \frac{1 - l}{x - l} = \frac{K_2}{1 - l} = \frac{K_1}{l} = K_{II} ,$$

$$\text{(III)} \qquad \frac{1}{t} \log \frac{l\left(\frac{1}{l} - x\right)}{x - l} = K_2 \frac{1 + l}{1 - l} = K_1 \frac{1 - l^2}{l} = K_{III} .$$

Messungen der Reaktionsgeschwindigkeit ergeben, dass alle drei Gleichungen gleich gut erfüllt sind; dasselbe gilt von der Bildung des Methylals aus den Komponenten, wofür der Verf. analoge Gleichungen aufgestellt und Messungen vorgenommen hat. Die Messungen führen also zu keiner direkten Entscheidung zwischen den verschiedenen Hypothesen; aus dem Umstande jedoch, dass die beiden Konstanten K_1 und K_2, welche in den Gleichungen für die Rückbildung ebenso vorkommen wie in denjenigen für die Zersetzung und in beiden die gleichen Werte haben sollten, thatsächlich verschiedene Werte aufweisen, schliesst der Verf., dass die erste Hypothese die wahrscheinlichste sei. B. D.

---

57. ***H. Euler.*** *Zur Frage der Inversion des Rohrzuckers* (Chem. Ber. 34, S. 1568—1572. 1901). — Mit Bezug auf die von E. O. v. Lippmann (Chem. Ber. 33, S. 3560. 1900) gegen

des Verf. Theorie der chemischen Katalyse und ihre Anwendung auf die Inversion des Rohrzuckers (Beibl. 25, S. 329) erhobenen Einwände zeigt der Verf., dass der Vorgang der Inversion durch die Annahme einer Vermittelung durch Ionen in der That besser erklärt wird als durch frühere Hypothesen, und dass aus der Thatsache einer Wärmeentwicklung, bez. Volumabnahme bei der Inversion des Rohrzuckers sichere Schlüsse bezüglich des Einflusses von Temperatur und Druck auf die Inversionsgeschwindigkeit nicht gezogen werden können.
B. D.

---

58. ***A. Coppadoro.*** *Über die gegenseitige Beeinflussung zweier katalytischer Reaktionen in demselben Medium* (Gaz. chim. 31, 1. Sem., S. 425—450. 1901). — Der Verf. findet, dass die Geschwindigkeit der Inversion des Zuckers durch Salz- oder Schwefelsäure durch die Gegenwart von Methylacetat in der Flüssigkeit verringert, die Spaltung des Methylacetats durch die genannten Säuren dagegen durch Zuckerzusatz beschleunigt wird. Das letztere Verhalten ist, wie der Verf. zeigt, nur scheinbar und auf das von dem Zucker eingenommene Volumen zurückzuführen; der Zucker als solcher ist ohne Einfluss und verhält sich wie eine beliebige andere Substanz; in der That bleibt der Vorgang ganz derselbe, wenn der Zucker durch die entsprechende Menge bereits invertirten Zuckers ersetzt wird. Andererseits ist die Verzögerung der Inversion des Zuckers bei Gegenwart von Methylacetat nach dem Verf. lediglich durch die Veränderung des Mediums, deren Einfluss durch anderweitige Untersuchungen dargethan ist, bedingt. Der Verf. schliesst daher, dass zwei katalytische Reaktionen, die in demselben Medium vor sich gehen, einander gegenseitig nicht beeinflussen.
B. D.

---

59 und 60. ***G. Bredig und K. Ikeda.*** *Über anorganische Fermente. II. Die Lähmung der Platinkatalyse durch Gifte* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 1—68. 1901). — ***G. Bredig und W. Reinders.*** *Anorganische Fermente. III. Die Goldkatalyse des Wasserstoffsuperoxyds* (Ibid., S. 323—341). — Der wesentliche Inhalt der beiden Abhandlungen ist bereits bei Besprechung von Bredig's zusammenfassender Arbeit „Anorganische Fermente“ referirt worden (Beibl. 25, S. 668).
A. C.

---

61. ***U. H. E. Huber Noodt.*** *Einige Beobachtungen über die Wirkung von Wasser auf Antimonchlorür* (80 S. Diss. Leiden 1901). — Die Untersuchung erstreckt sich auf die Zusammensetzung der wässerigen Lösungen von $SbCl_3$ und HCl, die mit den festen Phasen $SbCl_3$ und SbOCl im Gleichgewicht sind. L. H. Siert.

---

62. ***G. Carrara.*** *Über das Hydrat des Sulfurylchlorids und seine unveränderte Löslichkeit in Wasser* (Gaz. chim. 31, 1. Sem., S. 450—452. 1901). — Mit Bezug auf die von A. Baeyer und V. Villiger (Chem. Ber. **34**, S. 736. 1901) beschriebene Bildung des Hydrats von Sulfurylchlorid durch Zusatz von Eis oder Eiswasser zum Sulfurylchlorid bemerkt der Verf., dass unter den Bedingungen, unter welchen er mit Zoppellari (Beibl. 18, S. 883) die Geschwindigkeit der Zersetzung des Sulfurylchlorids durch Wasser gemessen hatte, selbst nach den genannten Autoren keine Hydratbildung eintreten konnte, und dass eine unveränderte Löslichkeit des Sulfurylchlorids in Wasser, welche bei jenen Messungen mit in Betracht hätte gezogen werden müssen, nicht nur unter den Bedingungen jener Versuche, sondern auch sogar bei 0° ausgeschlossen erscheint. B. D.

---

63. ***C. H. Ketner.*** *Das System Natriumkarbonat, Äthylalkohol und Wasser* (104 S. Diss. Leiden 1901). — Die Untersuchung umfasst eine vollständige Bestimmung der Gleichgewichtsverhältnisse in diesem System. Die festen Phasen sind

$$Na_2CO_3\ (Z),\quad Na_2CO_3 . H_2O\ (Z_1),\quad Na_2CO_3 . 7H_2O\ (Z_7),\quad Na_2CO_3 . 10H_2O\ (Z_{10}).$$

Bei nicht zu niedrigen Temperaturen können zwei flüssige Phasen mit Z_7 oder mit Z_{10} zusammen bestehen. Bei 31,1° sind Z_7 und Z_{10} zusammen mit zwei flüssigen Phasen in Gleichgewicht, bei 34,6° ebenso Z_1 und Z_7 mit zwei flüssigen Phasen. Die Resultate sind graphisch dargestellt mittels des thermodynamischen Potentials. Auch wird der Dampfdruck der verschiedenen flüssigen Mischungen bestimmt, so wie die Änderung des Siedepunktes der Alkohollösungen durch Hinzufügung des Salzes. L. H. Siert.

---

64. ***F. Jüttner.*** *Über die chemischen Vorgänge in dem System: Äther—Wasser—Chlorwasserstoff* (ZS. f. phys. Chem. 38, S. 56—75. 1901). — Die Arbeit befasst sich mit der Existenz eines bisher noch nicht bekannten Additionsproduktes des Äthyläthers mit Chlorwasserstoff und besteht hauptsächlich in der Verwertung und Interpretation früherer bisher unerklärter Versuche von Schuncke. Die Löslichkeit von Äther in Wasser nimmt rapide zu, je mehr Chlorwasserstoff dem Wasser zugesetzt wird. Weiter zeigt das System Äther—Wasser—Chlorwasserstoff in Bezug auf letzteren ein sehr merkwürdiges Verhalten; der Verteilungskoeffizient des titrirbaren Chlorwasserstoffs zwischen Äther und Wasser ist bei Verwendung sehr konzentrirter Salzsäure von der Grössenordnung 10^{-3}. Den gleichen Wert müsste man erhalten, wenn man den Quotienten der Löslichkeiten von Chlorwasserstoff in Äther und Wasser bildet; statt dessen erhält man einen etwa hundertmal so grossen Wert. Die Verhältnisse finden jetzt ihre Erklärung durch die Annahme, dass bei Einleiten von Chlorwasserstoff in Äther ein Ätherhydrochlorid entsteht, und dass der Verteilungskoeffizient dieser Verbindung zwischen Äther und Wasser zu Gunsten des letzteren liegt. Aus den nicht ganz genauen Daten von Schuncke die Formel der Verbindung mit Hilfe der Forderungen des Massenwirkungsgesetzes abzuleiten ist nicht möglich, doch lässt sich zeigen, dass die Versuche nicht im Widerspruch stehen mit der Annahme, dass der Verbindung analog der bekannten Jodwasserstoffverbindung die Formel $(C_4H_{11}O)_4 2\,HCl$ zukommt, deren Notwendigkeit sich aber nicht beweisen lässt.

Bei konstanter Konzentration geht die Bildung des Produktes mit Erhöhung der Temperatur zurück; die Verbindung muss also unter Wärmeentwicklung entstehen; die Dissociationswärme berechnet sich zu etwa — 7000 Kal.

Schliesslich wird noch auf Versuche von Riesenfeld hingewiesen, nach denen auch zwischen Äther und Salpetersäure die Bildung einer salzartigen Verbindung sehr wahrscheinlich ist.

G. J.

---

65. ***W. D. Bancroft.*** *Dissociationsstudien. II.* (J. phys. Chem. 5, S. 182—192. 1901). — Für den allgemeinen Fall eines Systems mit zwei flüssigen Modifikationen bestehen

nach Bakhuis Roozeboom (ZS. f. phys. Chem. 28, S. 659. 1899) drei Temperaturzonen, die Bancroft bez. als die Zone des passiven Widerstandes, des falschen (nach Duhem) oder gegenseitigen Gleichgewichtes und des umkehrbaren Gleichgewichtes bezeichnet. Dieselben sind dadurch charakterisirt, dass in der ersten kein Übergang einer Modifikation in die andere stattfindet, während in den beiden andern eine Umwandlung möglich ist, wobei in der zweiten Zone das Endresultat von der Anfangskonzentration abhängig, in der dritten unabhängig ist. Ein System, welches diese theoretischen Ergebnisse in befriedigender Weise realisirt, ist noch nicht gefunden; nach dem Verf. lassen sich jedoch die Schwierigkeiten, welche der experimentellen Verwirklichung entgegenstehen, zum grossen Teil beseitigen, falls die Temperaturgrenzen der Zonen verschoben werden können; und dies ist in einigen, vielleicht in allen Fällen mit Hilfe katalytischer Agentien möglich, insofern die Zone des umkehrbaren Gleichgewichtes dadurch praktisch über diejenige des passiven Widerstandes gelagert werden kann. Von diesem Gesichtspunkte aus diskutirt der Verf. eingehend das bezüglich der Modifikationen des Äthylaldehyds, Acetaldehyds, Paraldehyds und Metaldehyds vorliegende Beobachtungsmaterial. Das Ergebnis ist, dass in der That die Gleichgewichtszonen durch katalytische Agentien in der angenommenen Weise verschoben werden, und dass Duhem's Theorie des falschen Gleichgewichts auf den Fall des Äthylaldehyds anwendbar ist. Betreffs der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

66. ***R. C. Farmer.*** *Eine neue Methode zur Bestimmung der hydrolytischen Dissociation* (Proc. chem. Soc. 17, S. 129. 1901; J. chem. Soc. 79/80, S. 863—870. 1901). — Von den beiden hauptsächlichsten Methoden zur Bestimmung der hydrolytischen Dissociation ist die eine, beruhend auf Leitfähigkeitsmessungen, wenig genau, während die zweite, die Methode von Shields, welche die Menge freier Säure oder Basis aus der Geschwindigkeit der Hydrolyse von Estern bestimmt, nicht immer anwendbar ist. Dies ist z. B. der Fall, wenn die Säure des zu untersuchenden Salzes in Wasser wenig löslich ist, und sich infolge dessen aus dem System aus-

scheidet. Für solche Fälle gibt der Verf. eine neue Methode, die darauf beruht, dass die wässerige Lösung des Salzes mit einem in Wasser wenig löslichen, aber die freie sich abspaltende Säure stark lösenden Lösungsmittel versetzt wird. Kennt man den Verteilungskoeffizienten der betreffenden Säure zwischen dem Lösungsmittel und Wasser, und ermittelt man analytisch die Menge der in das Lösungsmittel übergehenden freien Säure, so berechnet sich daraus leicht der Betrag der hydrolytischen Spaltung im Wasser. Bei den angeführten Versuchen ist das Baryumsalz des Hydrazooxybenzens verwandt, als zuzusetzendes Lösungsmittel wird Benzen genommen. Der Verteilungskoeffizient des Hydrazooxybenzens zwischen Benzen und Wasser wird zu 539 bestimmt. Folgende Tabelle gibt die Resultate; x ist der Betrag der Hydrolyse und v die Verdünnung.

Verdünnung	Hydrolyse in Proz.	$x^2/(1-x)\,v$ = konst.
32	0,90	25×10^{-7}
32	0,92	26
50	1,07	23
50	1,10	24
64	1,26	25
64	1,21	23
80	1,33	22
80	1,32	22
100	1,55	25
100	1,56	28
	Mittel	24,3

Nach Walker wird hieraus die Dissociationskonstante des Hydrazooxybenzens zu $4,9 \times 10^{9}$ berechnet. G. J.

---

67. ***M. Oker-Blom.*** *Resorption einer Lösung durch eine andere* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 744—750. 1901). — Die angeführten Versuche, die sich völlig durch die Gesetze des osmotischen Druckes erklären lassen, behandeln die Wirkung verschiedener durch eine Membran getrennter Salzlösungen aufeinander. Ein mit Steigröhre versehenes Rohr ist am Ende durch eine Ferrocyankupfermembran abgeschlossen und taucht aussen in eine Chlornatriumlösung ein. Die Membran lässt Wasser und Chlornatrium, nicht aber Kupfersulfat hindurch. Die äussere Chlornatriumlösung war bei allen Versuchen konzentrirter als die Kupfersulfatlösung innen. Infolgedessen

findet zuerst ein Flüssigkeitsstrom von innen nach aussen und dadurch ein Sinken der Flüssigkeitsoberfläche im Steigrohr statt. Unterdessen dringt aber auch Chlornatrium nach innen ein, erhöht dort den osmotischen Druck und die Flüssigkeit beginnt wieder zu steigen. Durch den Einfluss der Scheidewand wird also der anfänglich geringere osmotische Druck innen vergrössert und übersteigt schliesslich den äusseren. Unter den angegebenen Versuchsbedingungen kann also eine Lösung von geringerem osmotischem Druck eine solche von höherem in sich aufnehmen oder resorbiren. Durch Vergleich von Versuchen mit verschiedenen Konzentrationen kommt der Verf. zu dem Schluss, dass das Geschick eines Gebildes der beschriebenen Art durch den osmotischen Druck des Stoffes, für den die Membran undurchlässig ist, bestimmt wird. G. J.

---

68. *A. T. Lincoln. Lösevermögen von Dämpfen* (J. phys. Chem. 4, S. 715—731. 1901). — Der Verf. führt zunächst aus, dass theoretisch ein Lösevermögen bei Dämpfen zu erwarten ist, dass aber experimentell dies nur dann gezeigt werden kann, wenn der Unterschied zwischen dem Partialdruck des gelösten Stoffes und dem Dampfdruck desselben in reinem Zustand unter gleichen Bedingungen die Versuchsfehler übersteigt; dies wird bei hohen Temperaturen am ersten der Fall sein. Zur Klarlegung der Verhältnisse bedient sich der Verf. eines Coordinatensystems, dessen Abscissen Temperaturen und dessen Ordinaten Volumkonzentrationen darstellen; dadurch wird der Einfluss von Druck, Temperatur und Konzentration berücksichtigt. Experimentell wurde zunächst mit Benzoesäure und Salicylsäure gearbeitet, deren Dampfdrucke nach der Methode von Ramsay zwischen 70° und 190° bestimmt werden. Lösungen dieser beiden Stoffe in Wasser, Benzol und Aceton werden unter verschiedenen Drucken destillirt; die Destillate enthalten immer etwas von den Säuren, doch ist der Partialdruck der gefundenen Menge nahezu gleich dem Dampfdruck des reinen gelösten Stoffes unter gleichen Bedingungen, so dass hierdurch das Lösevermögen des Dampfes experimentell nicht gezeigt werden kann; das gleiche zeigt sich bei der Destillation von Lösungen von Kampher und Naphtalin in Äthylalkohol. G. J.

---

69. *Die Untersuchung der flüssigen Kohlensäure des Handels* (ZS. f. kompr. u. fl. Gase 5, S. 39—41. 1901). — Die in Bomben in den Handel gebrachte Kohlensäure enthält als Verunreinigung hauptsächlich Luft, d. h. Sauerstoff und Stickstoff. Früher glaubte man, dass beim ruhigen Stehen der Bomben eine Trennung der Luft von der Kohlensäure nach den specifischen Gewichten stattfinde, was dann zur Folge hätte, dass aus der flüssigen Phase in der Bombe die Luft ganz entweichen würde. A. Lange widerlegt diese Anschauung und zeigt, dass auch hier die Gesetze der Diffusion und Absorption gültig sind. Der Gesamtgehalt an Luft kann nur ermittelt werden durch Untersuchung sowohl des Gasraumes als auch der Flüssigkeit in den Bomben. Lange weist indessen rechnerisch und experimentell nach, dass der Gehalt in der Flüssigkeit fast übereinstimmt mit dem Gesamtgehalt, dass also die Untersuchung des Gasraumes, ausser bei sehr genauen Bestimmungen, überflüssig wird. Die Verhältnisse bleiben die gleichen, auch wenn absichtlich grössere Luftmengen zugesetzt werden. Ein festes Verhältnis zwischen dem Luftgehalt im Gasraum und in der flüssigen Phase soll nicht bestehen. Eine merkwürdige Erscheinung zeigt sich, wenn der Luftgehalt des Gasraumes bei verschiedenen Temperaturen untersucht wird. Zwischen 20° und 25° zeigt sich ein Sprung, was damit zusammenhängt, dass hier plötzlich überhaupt kein Gasraum vorhanden, sondern infolge der Ausdehnung die ganze Bombe mit Flüssigkeit gefüllt ist. G. J.

---

70. *F. G. Donnan. Versuch einer Theorie der kolloidalen Auflösung* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 735—743. 1901). — Der Verf. wendet die Grundbegriffe von Laplace's Theorie der Kapillarität auf das Gleichgewicht der intermolekularen Anziehungskräfte an der Trennungsfläche zwischen einem festen und einem flüssigen Stoff an. Der Prozess der Auflösung wird aufgefasst als dynamische Zertrümmerung eines Mediums. Während bei krystallinischen Stoffen diese Zertrümmerung bis in die molekularen Dimensionen stattfindet, ist dies bei Kolloiden nicht der Fall, sondern der Prozess wird vorher gehemmt. Der Hauptpunkt der Theorie liegt darin, wie diese Einschränkung erklärt wird. Die Theorie

lässt das Vorhandensein aller Abstufungen zwischen Krystalloiden und Kolloiden zu; für jede Kolloidlösung gibt es eine bestimmte Niederschlagstemperatur. Im allgemeinen bilden nach der Theorie solche Stoffe Pseudolösungen, bei denen die intermolekularen Kräfte klein sind und verhältnismässig schnell mit zunehmendem Abstand abnehmen. Durch die Theorie werden nur reversible Vorgänge in Betracht gezogen, während die nicht selten vorkommenden irreversiblen Erscheinungen bei organischen Kolloiden nicht erklärt, sondern chemischen Veränderungen zugeschrieben werden. G. J.

---

71. *G. Wulff. Zur Frage der Geschwindigkeit des Wachstums und der Auflösung der Krystallflächen* (ZS. f. Kryst. 34, S. 449—530. 1901). — Unter Wachstum einer Krystallfläche versteht der Verf. nicht die Zunahme ihrer Grösse (diese bezeichnet er vielmehr als die „Ausbreitung" der Fläche), sondern ihr Fortschreiten in der Richtung der Flächennormale. Durch eine rein geometrische Betrachtung folgt dann, dass die Geschwindigkeit der Ausbreitung bei denjenigen Flächen grösser ist, welche langsamer wachsen, und dass sich demnach an einem Krystall diejenigen Flächen am stärksten entwickeln, welche die geringste Wachstumsgeschwindigkeit besitzen.

Der Verf. stellte sich nun die Aufgabe, mit Hilfe passender Methoden die Geschwindigkeit des Wachstums verschiedener Flächen eines Krystalls und die Geschwindigkeit der Auflösung der Flächen desselben Krystalls in der Mutterlauge, aus welcher er entstand, zu messen.

Hierbei erwies es sich zunächst als notwendig, den Einfluss der durch die Krystallisation selbst verursachten sogenannten *Konzentrationsströmungen* in Betracht zu ziehen; es wurden daher zunächst die in der Umgebung eines wachsenden Krystalls von schwefelsaurem Zinkammonium stattfindenden Strömungen mit Hilfe der Schlierenmethode untersucht, und zwar in der Weise, dass während des Auskrystallisirens aus einer übersättigten Lösung photographische Aufnahmen in regelmässigen Zeitabschnitten gemacht wurden. Es zeigte sich, dass die Krystalle bei schwachen Konzentrationsströmungen regelmässiger wachsen als bei starken, indem letztere z. B. die Bildung von „Vicinalflächen" bedingen. Eine Folge der Kon-

zentrationsströmungen ist auch die Abhängigkeit der Wachstumsgeschwindigkeit von der Neigung der Fläche zur Horizontalen in der Mutterlauge, woraus sich die ungleiche Ausbildung gleichwertiger Krystallflächen erklärt. Wegen dieses Umstandes ist eine Vergleichung der Geschwindigkeit des Wachstums verschiedener Flächen nur dann möglich, wenn dieselben gleich gegen die Richtung der Konzentrationsströmungen orientirt sind. Daher wurden die zu vergleichenden Flächen bei der ersten Reihe von Versuchen vertikal gestellt; später wurde der Einfluss der Konzentrationsströmungen durch Anwendung eines um eine horizontale Axe langsam rotirenden Krystallisationsgefässes eliminirt.

Die Versuche wurden an dem „Mohr'schen Salze" $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2 . 6 H_2O$ angestellt und zwar in der Weise, dass ein 2—3 cm grosser Krystall des isomeren Salzes $Zn(NH_4)_2(SO_4)_2 . 6 H_2O$ in eine in bestimmtem, geringem Grade übersättigte Lösung des Mohr'schen Salzes eingetaucht und so lange darin gelassen wurde, bis sich auf ihm eine Kruste des letzteren von passender Dicke gebildet hatte. Diese Dicke wurde an senkrecht zu den verschiedenen Flächen hergestellten Schnitten unter dem Mikroskop gemessen, nachdem die Grenze beider Salze durch Befeuchtung der Schnittfläche mit Lösung von rotem Blutlaugensalz, welche das Eisensalz blau, das Zinksalz gelb färbt, scharf sichtbar gemacht war. Die in dieser Weise an 58 Krystallen ausgeführten Messungen zeigen allerdings in den relativen Wachstumsgeschwindigkeiten derselben Fläche grosse Schwankungen, lassen aber doch erkennen, dass die verschiedenen Krystallflächen sehr verschiedene Wachstumsgeschwindigkeit besitzen. Wird diejenige der Fläche $(20\bar{1})$ gleich 1 gesetzt, so ergeben sich für die übrigen an den untersuchten Krystallen beobachteten Flächen im Durchschnitt die folgenden Zahlen:

(110)	(001)	(111)	$(11\bar{1})$	(011)
1,96	2,25	2,50	2,64	2,77

Die Versuche mit dem drehbaren Krystallisirgefäss ergaben etwas geringere Unterschiede der relativen Wachstumgeschwindigkeiten (nämlich 1,88, 2,25, 2,57 für die Flächen (110), (001) und (011)), was der Verf. der geringeren Übersättigung der dabei angewandten Lösung zuschreibt.

Es wurden ferner die *Auflösungsgeschwindigkeiten* der verschiedenen Flächen des Mohr'schen Salzes verglichen, indem Plättchen, die parallel diesen Flächen geschnitten waren, mit ungesättigter Lösung einige Minuten geschüttelt oder in einem mit solcher gefüllten rotirenden Gefäss befestigt und die dabei eingetretenen Dickenverminderungen gemessen wurden. Es ergaben sich im Mittel folgende Zahlen:

Fläche	$(20\bar{1})$	(110)	(001)	(011)	$(11\bar{1})$	(010)	(320)
Auflösungsgeschw.	1,00	0,99	0,98	0,94	1,17	1,16	1,08

Die Unterschiede der Auflösungsgeschwindigkeiten sind hiernach viel geringer als diejenigen der Wachstumsgeschwindigkeiten; *es besteht also nicht die vielfach vorausgesetzte Reciprocität zwischen den Vorgängen des Wachstums und der Auflösung.* Die Ursache hierfür ist nach Ansicht des Verf. in der Bildung der Ätzfiguren zu suchen, welche bewirken, dass die an einer bestimmten Krystallfläche beobachtete Auflösungsgeschwindigkeit in Wirklichkeit stets ein Durchschnittswert für mehrere verschiedene Krystallflächen ist. Das obige am Mohr'schen Salze gefundene Resultat betrachtet der Verf. als allgemein gültig.

Schliesslich diskutirt der Verf. die für die Wachstumsgeschwindigkeit gewonnenen Ergebnisse vom Standpunkte der Theorie von P. Curie, wonach sich die verschiedenen Krystallflächen so ausbilden, dass die Oberflächenenergie des Krystalls ein Minimum wird. Er zeigt, dass das Minimum der Oberflächenenergie bei gegebenem Volumen des Polyëders dann erreicht wird, wenn die Entfernungen der Flächen von einem und demselben Punkte ihren Kapillaritätskonstanten proportional sind, und dass demzufolge auch Proportionalität zwischen den Wachstumsgeschwindigkeiten der Flächen und ihren Kapillaritätskonstanten in Bezug auf die Mutterlauge bestehen muss.

Wenn weiter gemäss den Ideen von Bravais und Sohncke angenommen wird, dass die Kapillaritätskonstanten der Krystallflächen sich umgekehrt wie ihre Netzdichten (Flächendichten) verhalten, so muss dasselbe von den Wachstumsgeschwindigkeiten gelten. Diese Relation unterzieht der Verf. einer Prüfung am Mohr'schen Salz, indem er die Netzdichten auf Grund

der Annahme berechnet, dass dessen Raumgitter ein nahezu hexaëdrisches (entsprechend den Fundamentalflächen (20$\bar{1}$), (101), (0$\bar{1}$0)) ist. Es ergeben sich dann für die Flächen

(20$\bar{1}$)	(110)	(001)	(011)

die reziproken Netzdichten

1,00	1,73	2,24	2,45,

während ihre relativen Wachstumsgeschwindigkeiten nach den Versuchen mit drehbarem Krystallisirgefäss waren:

0,94	1,73	2,08	2,38.

Die hierin zum Ausdruck kommende Beziehung scheint indessen nach späteren Versuchen von Weyberg (vgl. nachstehendes Referat) keine allgemeine oder höchstens eine qualitative zu sein. F. P.

72. **Z. Weyberg.** *Studien über relative Wachstumsgeschwindigkeit der Krystallflächen* (ZS. f. Kryst. 34, S. 531—538. 1901). — Nach der von G. Wulff beim Mohr'schen Salze angewandten Methode hat der Verf. die Wachstumsgeschwindigkeiten der Oktaëder-, Würfel- und Rhombendodekaëderflächen des Eisenammoniumalauns untersucht. Als Krystallisationskern dienten Krystalle von Kaliumaluminiumalaun. Die Lösung, aus welcher die Kruste von Eisenalaun auskrystallisirte, war durchschnittlich um 2 Proz. übersättigt, ihre Temperatur 8°; die Krystallisation dauerte 8—72 Stunden. Die Wachstumsgeschwindigkeit V_{110} der Rhombendodekaëderflächen ergab sich im Mittel etwa doppelt so gross als diejenige V_{100} der Würfelflächen. Dagegen erwies sich das Verhältnis $V_{100} : V_{111}$ sehr schwankend (etwa zwischen 3 und 4,5), was der Verf. durch die unvermeidlichen Schwankungen des Übersättigungsgrades und durch eine Abhängigkeit der relativen Wachstumsgeschwindigkeiten von diesem erklärt. Wegen dieses Umstandes konnte auch die Frage nach der Beziehung der Wachstumsgeschwindigkeiten zu den Netzdichten, welche den Flächen (100), (110), (111) im oktaëdrischen Raumgitter entsprechen, nicht sicher beantwortet werden; es lässt sich nur sagen, dass die Reihenfolge der Wachstumsgeschwindigkeiten qualitativ derjenigen der reziproken Netzdichten entspricht.

F. P.

73. ***Th. W. Richards* und *E. H. Archibald*.** *Untersuchungen über das Wachsen von Krystallen mittels Photomikrographie* (Amer. Chem. J. 26, S. 61—74; ref. nach Chem. CBl. 72 (2), S. 454. 1901). — Von mehreren Beobachtern, z. B. von Link (Wied. Ann. 46, S. 258. 1892) wird angegeben, dass sich im Momente der Entstehung der Krystalle zuerst sehr kleine Kügelchen bilden, die sich schnell vereinigen und Krystallform annehmen. Die Verf. haben nun durch photographische Momentaufnahmen bei sehr starker Vergrösserung in gewöhnlichem und polarisirtem Licht nachgewiesen, dass jene Angabe irrig ist, und schon die ersten Anfänge der sich aus der Lösung ausscheidenden Substanzen (benutzt wurden $NaNO_3$, $BaCl_2$, $CuSO_4$, KJ und Ferroammoniumsulfat) krystallinische Struktur besitzen. Jene bei direkter mikroskopischer Beobachtung wahrgenommene Bildung von Kügelchen ist eine optische Täuschung, verursacht durch das ausserordentlich schnelle Anfangswachstum der linearen Dimensionen der Krystalle.

F. P.

---

74. ***O. Tietze*.** *Krystallographische Untersuchungen einiger neuer chemischer Verbindungen* (N. Jahrb. f. Min. 1901 (2), S. 105—116). — Es wurden untersucht die fünf, eine isomorphe Gruppe bildenden anorganischen Körper:

$$CuCl . NH_4Cl . 4 (NH_4)_2S_2O_3$$
$$AgCl . NH_4Cl . 4 (NH_4)_2S_2O_3$$
$$CuBr . NH_4Br . 4 (NH_4)_2S_2O_3$$
$$AgBr . NH_4Br . 4 (NH_4)_2S_2O_3$$
$$CuJ . NH_4J . 4 (NH_4)_2S_2O_3,$$

welche tetragonale, sphenoidisch-hemiëdrische Krystallformen mit dem Axenverhältnis $a : c = 1 : 0{,}6295$ bis $1 : 06383$ und negative, mittelstarke Doppelbrechung zeigen; ferner zwei organische Verbindungen: $C_6H_8N_2O_2Cl_2$ in tiefblauen, pleochroitischen, monoklinen Krystallen auftretend, und $(CN . C_6H_4 . CH_2)_2NH$, grosse, farblose, sehr stark doppelbrechende Krystalle des triklinen Systems, für welche auch die ungefähre Orientirung der optischen Axen und der mittlere Hauptbrechungsindex ($\beta_{Na} = 1{,}6028$) ermittelt wurde.

F. P.

---

75. *A. J. Hopkins. Die Krystallisation von Kupfersulfat* (Chem. News 84, S. 42—44. 1901). — Der Verf. beschreibt ein Verfahren, um Krystalle von bestimmter Grösse (20—30 mm lang im vorliegenden Falle) zu erzielen. Die Grösse der Krystalle ist offenbar bestimmt durch die Anzahl der Ansatzkerne in dem gegebenen Volumen der Lösung von bestimmtem (durch die Volumenverminderung beim Eindampfen der ursprünglich gesättigten Lösung bekannten) Übersättigungsgrade. Es kommt also darauf an, eine bestimmte Anzahl von Ansatzkernen der Krystallisation herzustellen, und dies erzielte der Verf. dadurch, dass er auf die Oberfläche der noch heissen Lösung einen kalten filtrirten Luftstrom blies, bis auf der Oberfläche der Lösung die gewünschte Anzahl kleiner Kryställchen ausgeschieden war, und dann die Lösung sorgfältig bedeckt weiter erkalten liess. F. P.

---

76. *W. E. Ringer. Über Mischungen von Schwefel und Selen* (74 S. Diss. Amsterdam 1901). — Die Schmelztemperaturen der verschiedenen Mischungen werden bestimmt 1. durch direkte Beobachtung, 2. dilatometrisch. Besonders die zweite Methode gab allgemein zuverlässige Resultate, welche in einer graphischen Darstellung vereinigt sind. Es werden drei Reihen homogener Mischkrystalle gefunden, die bei gewöhnlicher Temperatur etwa von 0 bis 8 (rhombisch), 55 bis 75, 90 bis 100 (hexagonal) Prozent Selen enthalten. Auch die Änderung der Umsetzungspunkte von rhombischen in monoklinen Schwefel durch kleine Beimischungen von Se sind dilatometrisch untersucht und in die graphische Darstellung aufgenommen. Löslichkeitsbestimmungen sind ebenfalls ausgeführt worden, gaben aber weniger gute Resultate.

L. H. Siert.

---

77. *J. Miguin und E. Grégoire de Bollemont. Über Racemie* (C. R. 132, S. 1573—1576. 1901). — Es wurde eine Reihe von aktiven und racemischen Kampherverbindungen wie Benzylidenkampher, Brombenzylidenkampher u. dergl. dargestellt und dieselben hinsichtlich ihres Schmelzpunktes, ihrer Dichte, des Molekulargewichtes und der Krystallform näher untersucht.

Ausser dem Brombenzylidenkampher und dem Anisalkampher zeigten die racemischen Verbindungen von derjenigen der entsprechenden aktiven verschiedene Krystallform.

Sechs der untersuchten racemischen Derivate, deren Schmelzpunkte niedriger lagen als die der aktiven Verbindungen, lösten sich leichter als diese in Alkohol, Äther, Benzol und Toluol; umgekehrt lagen die Verhältnisse beim racemischen Brombenzylkampher.

Die Untersuchung der Schmelzpunkte von Gemischen gleicher Teile der racemischen und der aktiven Verbindung ergab, dass 1. das Gemisch *unterhalb* des Schmelzpunktes der niedrigst schmelzenden Komponente zu schmelzen beginnt, wenn aktive und racemische Verbindung verschiedene Krystallformen haben, und dass 2. der Schmelzpunkt des Gemisches etwas *über* dem der niedrigst schmelzenden Komponente desselben liegt, wenn die aktive und die racemische Verbindung die gleiche Krystallform haben.

Hiernach kann man die racemischen Verbindungen in zwei Gruppen teilen; die ersteren scheinen wirkliche Verbindungen zu bilden, die letzteren, bei denen aktive und racemische Verbindung die gleiche Krystallform haben, isomorphe Gemische.

Die Dichten der aktiven Verbindungen sind teils grösser als die der entsprechenden racemischen, teils sind sie einander nahezu gleich. Dem Gesetz von Liebisch, dass die Dichte der Racemverbindung grösser ist als die ihrer Komponenten, folgt nur der Brombenzylkampher.

Die kryoskopische Untersuchung hat ergeben, dass bei allen diesen Derivaten die Molekulargewichte der Racemverbindungen in Benzol bei einer Konzentration von $^1/_{10}$ Molekül in 1000 ccm, wie auch bei möglichst grosser Konzentration denjenigen der diese bildenden aktiven Komponenten gleich sind.

Rud.

Wärmelehre.

78. ***H. Lohmann.*** *Das Mariotte-Gay-Lussac'sche Gesetz* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 167. 1901). — Der Verf. stellt durch eine Hohlfläche (Teil eines hyperbolischen

Paraboloids) das Mariotte-Gay-Lussac'sche Gesetz dar; vergl. Müller-Pouillet S. 119. K. Sch.

---

79. *D. Mazzotto. Über die specifischen Wärmen der Legirungen* (N. Cim. (5) 1, S. 355—357. 1901). — Mit Bezug auf die von v. Aubel (J. de Phys. (3) 9, S. 493. 1900) hervorgehobenen Abweichung zwischen den von Mazzotto und den von Spring gegebenen Werten für die specifische Wärme der Lipowitz'schen Legirung bemerkt der Verf., dass seine eigenen Messungen (Beibl. 6, S. 858) wie diejenigen von Spring nach dem Erkaltungsverfahren vorgenommen wurden, dass er aber die Legirung längere Zeit hindurch nur bis nahe unter ihren Schmelzpunkt, Spring dagegen sie bis über den Schmelzpunkt erhitzt habe, und dass infolgedessen bei den Versuchen von Spring während des Erkaltens mit Wärmeentwicklung verbundene molekulare Umwandlungen stattfanden, aus welchen zu hohe Werte für die specifische Wärme resultirten. B. D.

---

80. *C. T. Heycock und F. H. Neville. Über die Ergebnisse an erstarrenden Kupfer—Zinnlegirungen* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 171—178. 1901). — Die Abkühlungskurven geschmolzener Kupfer—Zinnlegirungen zeigen in einem bestimmten Intervall der Zusammensetzung drei oder selbst vier Punkte, welche einer Verkleinerung der Abkühlungsgeschwindigkeit, also positiven Wärmetönungen in der Metallmasse entsprechen, wie zuerst von Stansfield gefunden wurde. Die Verf. untersuchen diese Verhältnisse näher. In einem bestimmten Konzentrationsgebiete (ungefähr von 15—20 Atomprozenten Zinn, Erstarrungspunkt 800°—740°) sind die Broncen stahlfarbig, haben eine glasähnliche Härte und nehmen eine feine Politur an. Die Verf. untersuchen mikroskopisch eine Anzahl angeätzter oder in der Hitze angelassener Schliffproben, die je nach den Umständen ein sehr verschiedenes Aussehen darbieten, wenden auf die vorliegenden Verhältnisse die Theorie von Roozeboom an, halten eine Prüfung betreffs der Existenz der Verbindung Cu_3Sn für nötig, wenn sie eine solche auch nicht für unwahrscheinlich ansehen, und stellen für später eine ausführlichere Mitteilung über diese Legirungen in Aussicht. Da.

---

81. ***W. F. Magie.*** *Die Formel der Gefrierpunktserniedrigung von Lösungen* (Phys. Rev. 12, S. 240—244. 1901). — Thermodynamische Betrachtungen über die Gültigkeit der van't Hoff'schen Formel, welche anknüpfen an frühere Untersuchungen des Verf. (Phys. Rev. 9, S. 65—85. 1899; Beibl. 24, S. 425), und welche zu dem Ergebnis führen, dass die Einführung der *ersten* Annäherung in die allgemeine Formel der Gefrierpunktserniedrigung *verdünnter* Lösungen für das gegenwärtige Bedürfnis vollständig genügt, und dass die Abweichungen von dem Gesetz der Proportionalität zwischen der Gefrierpunktserniedrigung und der Konzentration, wie sie sich bei manchen Lösungen zeigen, auf Rechnung anderer Gründe zu setzen sind, als der Unzulänglichkeit der gewöhnlichen van't Hoff'schen Formel (Dissociation oder Polymerisation). Ds.

---

82. ***E. H. Loomis.*** *Über die Gefrierpunkte wässeriger Lösungen von Nicht-Elektrolyten. II* (Phys. Rev. 12, S. 220—239. 1901; ZS. f. phys. Chem. 37, S. 407—425. 1901). — Fortsetzung der Untersuchungen Phys. Rev. 9, S. 257—287. 1899 (Beibl. 24, S. 396).

Untersucht wurden die Lösungen von Milchzucker, Maltose, Lävulose, Dulcit, Acetamid und Salicin. Die Messungen bestätigen durchaus die aus früheren Veröffentlichungen gezogenen Folgerungen.

1. „Äquimolekulare wässerige Lösungen von Nichtelektrolyten haben in äusserster Verdünnung denselben Gefrierpunkt.“ Der wahrscheinlichste Wert der Molekulardepression bei äusserster Verdünnung ist 1,86—1,85. Früher gefundene Ausnahmen mit geringerer Molekulardepression waren Methylalkohol, Äthylalkohol und Äther, welchen Stoffen jetzt noch als weitere Ausnahme das Acetamid mit einer Molekulardepression von 1,83 hinzugefügt wird.

2. „Für einen gegebenen Nichtelektrolyt ändert sich die Molekulardepression Δ / m gleichmässig mit der Konzentration der Lösung“ (Δ Gefrierpunktserniedrigung, m die Anzahl Gramm-Moleküle des gelösten Stoffes in 1000 cm^3 Lösung). Die Messungen an Maltoselösungen stehen allerdings mit dieser Regel nicht im Einklang.

3. Bei Diskussion einer anders definirten Molekulardepression Δ / m', wo m' die Stärke der Lösung in Gramm-Molekülen des gelösten Stoffes auf 1000 g *Wasser* ausdrückt. ergibt sich: a) „Die Molekulardepressionen Δ / m' bleiben konstant für die verschiedenen Konzentrationen desselben gelösten Stoffes bei Methylalkohol (1,82—1,81), Äthylalkohol (1,84—1,83), Dextrose, Lävulose (1,86—1,87), Mannit, Dulcit, Glycerin und Chloralhydrat.“ b) „In allen übrigen Fällen ändert sich die Molekulardepression Δ / m' gleichmässig mit den Änderungen in der Konzentration der Lösung.“ Doch sind die Änderungen nur gering mit Ausnahme von Anilin.

4. Es zeigt sich, dass isomere Verbindungen sehr nahe dieselbe Molekulardepression besitzen nicht nur in äusserster Verdünnung, sondern auch durch das ganze Konzentrationsgebiet hindurch, welches zur Untersuchung gelangt ist.

Wie Anilin zeigen auch andere Benzolderivate in wässeriger Lösung die Eigentümlichkeit, dass die Molekulardepression sehr rapid mit zunehmender Konzentration abnimmt (Phenol, Pyrocatechin, Resorcinol, Hydrochinon, Pyrogallol und Benzamid), woraus zu schliessen ist: „Die Benzolderivate befinden sich in wässeriger Lösung in der Form von Molekülaggregaten, deren Zahl und Zusammengesetztheit mit dem Z nehmen der Konzentration der Lösung wächst.“ (Einen analogen Schluss für Phenol, gelöst in Benzol oder Äthylenbromid, hat Referent bereits im Jahre 1894 gezogen, vgl. Wied. Ann. 54. S. 510—512, 1895).

Aus einem sehr reichhaltigen Beweismaterial ergibt sich schliesslich, dass die Nichtelektrolyte in wässeriger Lösung auch bei äusserster Verdünnung nicht die geringste Dissociation erleiden. Da.

---

83. *F. Garelli und V. Bassani. Kryoskopische Versuche mit Arsen- und Antimonbromid* (Rend. R. Acc. dei Linc. [5] 10, 1. Sem., S. 255—262. 1901). — Die molekulare Gefrierpunktserniedrigung des Arsentribromids finden die Verf. = 194,2. Antimontrichlorid in Arsentribromid gibt wesentlich unter den normalen liegende Erniedrigungen, nach den Verf. infolge von Bildung fester Lösungen, während Tolloczko (ZS. f. phys. Chem. 30, S. 705. 1899; Beibl. 24, S. 395) für Arsen-

bromid in Antimonchlorid zu hohe Werte erhalten hatte, die er chemischen Veränderungen zuschrieb. Ebenfalls zu niedrige Werte, wiederum infolge der Bildung fester Lösungen, finden die Verf. bei Arsenchlorid in Antimonchlorid, bei Antimonchlorid im Bromid; Arsen- und Antimonbromid bilden isomorphe Mischungen; das Küster'sche Gesetz ist nicht erfüllt. Bezüglich des Verhaltens von Arsen- und Antimonchlorid in Antimonbromid, von Arsenjodid in Zinnbromid und von Zinnjodid in Antimon- und Arsenbromid bestätigen die Verf. die Beobachtungen von Tolloczko. Von Interesse ist schliesslich die unternormale Erniedrigung des Bromoforms in Antimontribromid, weil sie auf die Bildung von festen Lösungen zwischen Verbindungen wie $SbBr_3$ und $CHBr_3$ hinweist. B. D.

---

84. **F. Garelli und V. Bassani.** *Kryoskopische Versuche mit Methylenjodid* (Gaz. chim. 31, 1. Sem., S. 407—416. 1901). — Das Methylenjodid schmilzt bei ungefähr 4°; eine genaue Bestimmung des Erstarrungspunktes bietet aber grosse Schwierigkeiten, weil die zuerst entstehenden Krystalle sich in der Flüssigkeit, sogar wenn dieselbe erheblich unterkühlt ist, leicht wieder auflösen und der Übergang aus dem einen Zustand in den andern bei Temperaturen erfolgt, die um 0,4° auseinander liegen können. Dennoch ist es den Verf. gelungen, eine Anzahl Bestimmungen vorzunehmen; Äthylenbromid, Benzol, Jod, Schwefel, Stannijodid, Arsentrijodid, Merkurijodid und Antimontrijodid zeigen normales Verhalten (mittels der ersten drei Substanzen wurde die molekulare Gefrierpunktserniedrigung = 140 bestimmt); die Abweichungen bei zunehmender Konzentration werden verständlich, wenn man die Konzentrationen, anstatt auf 100 Gewichtsteile des Lösungsmittels, auf Volumina bezieht. Versuche mit Selen hatten wegen der geringen Löslichkeit desselben, solche mit Methylenchlorid und -bromid wegen des unregelmässigen Erstarrens negatives Ergebnis. B. D.

---

85. **P. Gordan und L. Limpach.** *Über einige Beziehungen zwischen physikalischen Konstanten und der Konstitution bei Benzolaminoverbindungen. Teil II* (Proc. Chem. Soc. 17, S. 154—155. 1901; J. chem. Soc. 79/80, S. 1080—1085. 1901). — Durch die Substitution des Benzolwasser-

stoffes in Formanilid und Acetanilid durch Methylgruppen können 38 Verbindungen erhalten werden. Diese Verbindungen kann man nach der Zahl ϱ der substituirenden Gruppen und auch nach ihrer relativen Stellung ordnen und klassificiren. Die Art der Abhängigkeit ihrer Schmelzpunkte kann man aus dem Vergleich ihrer experimentell bestimmten Werte ersehen. Den Mittelwert D der Schmelzpunkte einer isomeren Reihe kann man aus ϱ berechnen. In jeder isomeren Reihe gibt es wenigstens ein Glied, dessen Schmelzpunkt mit dem Mittelwert identisch ist oder sehr wenig davon abweicht. Die Schmelzpunkte der anderen Glieder weichen von D in den beiden Richtungen, nach oben oder unten, gleichmässig ab, also derart, dass, wo eine Verbindung ihren Schmelzpunkt beträchtlich hoch über D liegen hat, derjenige einer anderen derselben Reihe ebenso tief unter D liegt. Z. B. ist das Mittel D in der Acettoluidreihe gleich 106,5°; dem entspricht der Schmelzpunkt des 1:2-Acettoluids (107°). Die 1:3-Verbindung schmilzt bei 65,5° und diejenige 1:4 bei 147°, jene schmilzt daher 41° niedriger, diese 40,5° höher als 106,5° ($=D$). Die Schmelzpunkte liegen höher, wenn beide ortho-Stellungen, und niedriger, wenn meta- oder meta- und para-Stellungen besetzt sind. Der Schmelzpunkt scheint hauptsächlich durch die ortho- oder Nachbarstellung bestimmt zu sein. Diese Beobachtung oder Ansicht wird durch die Theorie der „Invarianten“ gestützt. Rud.

---

86. ***Ph. Kohnstamm** und **B. M. van Dalfsen**. Dampfspannungen von Mischungen von Äther und Chloroform* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 167—170). — Die Dampfspannungen wurden gemessen durch Siedepunktsbestimmungen, und erreichen eine Genauigkeit von 1 mm. Gefunden wird

Molekul. Äthergehalt	Dampfspannung	Molekul. Äthergehalt	Dampfspannung
0	276 mm	0,588	412 mm
0,050	276 „	0,695	500 „
0,080	276 „	0,898	657 „
0,208	282 „	0,955	697 „
0,295	294 „	1	781 „
0,500	355 „		

Aus der van der Waals'schen Theorie würde unter Annahme von $a_{12} = \sqrt{a_1 a_2}$ folgèn, dass kein Minimum der Dampfspannung vorkommen kann, und ihre Kurve immer nach unten konkav ist. Keine dieser beiden Folgerungen wird hier bestätigt, so dass die genannte Annahme nicht zulässig scheint.

L. H. Siert.

---

87. ***J. H. Pollok.*** *Eine neue thermochemische Bezeichnungsweise* (Dublin Proc. 9, 4. Tl., S. 495—505. 1901). — Um korrekte algebraische Gleichungen zu erlangen, welche gleichzeitig die physikalischen und chemischen Veränderungen während eines Prozesses, sowie die dabei entwickelte Wärme ausdrücken, schlägt der Verf. vor, die beim Übergang des betrachteten Systems aus einem Normalzustand (bei 15°) in den thatsächlich vorhandenen Zustand freiwerdende Energie durch das vor die chemische Formel des Systems gesetzte Symbol ξ, den numerischen Betrag der freiwerdenden Energiemenge, bez. ihres Wärmeäquivalents durch ein der betreffenden Zahl beigefügtes K^0 oder k^0 (je nachdem grosse oder kleine Einheit gewählt ist) auszudrücken. Anfangs- und Endzustand des Systems werden durch untere und obere Indices oder durch die neben ξ in eckige Klammern gesetzte chemische Gleichung des Prozesses bezeichnet; zur Kennzeichnung, ob ein Körper gasförmig, flüssig, fest, in ungesättigter oder gesättigter Lösung vorhanden ist, dienen bez. die Symbole ⊤ — · ○ ⊙, die unter die Formel des betreffenden Körpers kommen. Auf diese Weise wird z. B. durch die Gleichung

$$\xi \underset{\cdot}{CO_2} = 100,1\ K^0$$

die Bildungswärme der festen Kohlensäure aus ihren im Normalzustande bei 15° befindlichen Elementen ausgedrückt; die Gleichung

$$\xi [\underset{-}{C_2H_6O} + \underset{\top}{6O} = \underset{\top}{2CO_2} + \underset{\top}{3H_2O}] = 325,7\ K^0$$

enthält gleichzeitig die chemischen und physikalischen Veränderungen und die begleitende Energieentwicklung bei der Verbrennung von 46 g Alkohol. Wie der Verf. zeigt, lassen sich mit diesen Gleichungen, die auf komplizirte ebensogut wie auf einfache Vorgänge anwendbar sind, sämtliche algebraische Operationen vornehmen.

B. D.

---

88. **M. de Forcrand.** *Thermische Untersuchung über feste Kalihydrate* (C. R. 133, S. 157—159. 1901). — Zwischen festem KOH und dem Hydrat KOH + $2H_2O$ sind bisher keine weiteren Hydrate bekannt, obwohl Messungen von Berthelot und Thomsen auf deren mögliches Vorhandensein hinweisen. Der Verf. sucht derartige Hydrate durch thermochemische Messungen zu charakterisiren, indem er mit verschiedenen Mengen Wasser versetztes KOH in einem Überschuss von Wasser auflöst und die Wärmetönungen misst. Es ergibt sich dass zwei bisher unbekannte Hydrate, nämlich KOH + $0,5H_2O$ und KOH + H_2O existiren. Die Verbindungswärme von reinem festem KOH mit einem halben Molekül H_2O ist 6,3 Cal., d. h. 12,6 Cal. pro Molekül H_2O. Die Zufügung eines weiteren halben Moleküls H_2O, um zu dem zweiten Hydrat zu gelangen, entwickelt weitere 3,15 Cal., d. h. 6,3 pro Molekül. Um endlich zum Hydrat KOH + $2H_2O$ zu gelangen, werden noch 3,04 Cal. entwickelt. Die Zahlen 12,6, 6,3 und 3,04 stehen fast genau im Verhältnis 4:2:1. G. J.

---

89. **M. Delépine.** *Numerische Beziehungen zwischen den Bildungswärmen der Acetale und denjenigen der isomeren Verbindungen* (Bull. soc. chim. (3) 25, S. 360—363. 1901). — Der Vergleich der Bildungswärmen der Acetale mit derjenigen der isomeren Verbindungen mit einfacher Kette zeigt für die letzteren eine höhere Bildungswärme; der Unterschied zwischen einem Formal und der isomeren Säure beträgt, je nachdem in dem ersteren zwei, vier oder sechs Sauerstoffbindungen vorhanden sind, ungefähr 2×21, bez. $4 \times 18,9$ und 6×17 cal, nimmt also mit der Zahl der Sauerstoffbindungen für jede derselben succesive ab. Bei den Acetalen ist der Unterschied etwas geringer. In der aromatischen Reihe zeigt sich, dass die Bildungswärme einer Verbindung, in welcher der Sauerstoff nicht doppelt an den Kohlenstoff geknüpft ist, diejenige des isomeren Acetals um 25, d. h. $2 \times 12,5$ cal übertrifft; unter Bedingungen, welche die Entstehung beider Körper gestatten, wird sich also vorzugsweise das Diphenolderivat bilden. B. D.

---

90. *G. Massol.* *Thermische Daten bezüglich der Ortho- und Paramonobrombenzoësäure* (Bull. soc. chim. (3) 25, S. 369

—371. 1901). — Die Bildungswärme des festen Natriumsalzes beträgt für die Ortho-, bez. für die Paramonobrombenzoësäure 17,99 bez. 17,39 cal; die erstere ist also eine etwas stärkere Säure, was sich durch die grössere Nähe des Broms zur Carboxylgruppe in derselben erklärt. Andererseits ergibt sich aus dem Vergleich der Bildungswärmen der Natriumsalze der Benzoësäure und ihrer Monochlor-, -brom- und -jod-Substitutionsprodukte (17,4, 18,87, 17,99, 17,73 cal) der vom Chlor zum Jod stetig abnehmende Einfluss des Halogenatoms. B. D.

---

91. ***H. C. Sherman* und *J. F. Snell.*** *Über die Verbrennungswärme als einen Faktor der analytischen Prüfung der Öle; die Verbrennungswärmen einiger kommerziellen Öle* (J. Amer. chem. soc. 23, S. 164—172. 1901). — Bestimmungen der Verbrennungswärmen einer Anzahl von Ölen im Vergleich mit den übrigen Eigenschaften derselben ergeben den Verf., dass die fetten Öle eine erheblich höhere Verbrennungswärme besitzen als die Mineral- und andere Öle, und dass auch unter den ersteren die nicht trocknenden etwas höhere Werte aufweisen als die trocknenden. Charakteristische Unterschiede zeigen sich ferner hinsichtlich der Werte des Produktes aus Dichte und Verbrennungswärme; die letztere vermag einen Faktor zur Bestimmung des Handelswertes der Öle abzugeben. Die Zahlen gestatten keinen Auszug. B. D.

---

92. ***W. Roberts-Austen.*** *Metalle als Brennstoffe* (Nat. 64, S. 360—364. 1901). — In vorliegendem Bericht über einen Experimentalvortrag spricht der Verf. zuerst über die Berechtigung, Metalle als Brennstoffe aufzufassen. Der Hauptunterschied gegenüber den gewöhnlichen Brennstoffen besteht darin, dass die entstehenden Produkte in der Regel fest sind, während bei jenen Gase entstehen.

Als eines der wichtigsten technischen Verfahren, das auf der teilweisen Verbrennung des Eisens beruht, erwähnt der Verf. die Stahlfabrikation nach Bessemer. Weiter wird dann die Frage erörtert, bei welchen Temperaturen Metalle an der Luft verbrannt werden können, und wie dies teilweise von der Modifikation abhängt, in der das Metall vorliegt.

Dann wendet sich der Verf. zur Verwendung des Aluminiums als Brennstoff; hier werden zunächst die Versuche von Cl. Vautin, reine Metalle aus ihren Oxyden darzustellen, erwähnt; durch die bei der Oxydation des Aluminiums entstehende Wärme wird der Prozess unterhalten; als Hauptunterschied gegenüber gewöhnlichen Brennstoffen ist hierbei festzuhalten, dass der notwendige Sauerstoff nicht aus der Luft, sondern aus den Metalloxyden genommen wird. Die wichtigsten Fortschritte auf diesem Gebiet verdanken wir den Untersuchungen von H. Goldschmidt. Der sogenannte Thermit ist eine Mischung von Eisenoxyd und Aluminium; die Reaktion besteht in der Reduktion des Eisenoxyds, indem sich das Aluminium oxydirt. Die Reaktionswärme ist so gross, dass das Gemisch eine Temperatur von über 3000° erreicht. Die Mischung lässt sich technisch in verschiedenster Weise verwenden, so z. B. zum Zusammenschweissen von Stahlstäben und Schienen. Schliesslich beleuchtet der Verf. noch die grossen Vorteile, die eine derartige Verwendung des Aluminiums dadurch bietet, dass sie es ermöglicht, kohlenstofffreie Metalle aus ihren Oxyden herzustellen, was besonders für die Stahlindustrie von hervorragendem Wert ist. G. J.

---

93. *U. Alvisi. Untersuchungen über neue Explosiv- und Zündmaterialien* (Gaz. chim. 31, 1. Sem., S. 221—243. 1901). — Auf Grund thermochemischer Daten berechnet der Verf., dass das Ammoniumperchlorat hinsichtlich der Vereinigung von potentieller Energie und Druck, welche bei der Verbrennung eines hypothetischen Brennmaterials (Wasserstoff) durch dasselbe entwickelt werden, die übrigen oxydirenden Salze weit übertrifft; dementsprechend ergaben Versuche für ein Pulver mit Ammoniumperchlorat ungefähr das Dreifache der Propulsivkraft des gewöhnlichen Schwarzpulvers. Ferner hat der Verf. für eine Anzahl mit Ammoniumperchlorat hergestellter Explosiv- und Zündmaterialien die potentielle Energie und das Volumen der bei der Explosion entwickelten Gase berechnet und findet ebenfalls, hinsichtlich der Vereinigung der beiden in Betracht kommenden Faktoren, eine bedeutende Überlegenheit des Ammoniumperchlorats. Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

94. ***M. Rosenfeld.*** *Explosionsversuche* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 162—164. 1901). — Nach Entfernung des Kugeltrichterrohres schliesst man beim Kipp'schen Apparat die obere seitliche Öffnung, füllt den Apparat von unten her mit Gas und entzündet letzteres nach Abstellung der Gaszufuhr; nach dem Abbrennen des reinen Gases erfolgt eine Explosion des Restgemisches von Leuchtgas und Luft. Stärkere Explosionen treten auf, wenn das passend verkürzte Kugeltrichterrohr beibehalten wird; in diesem Falle muss die seitliche Öffnung der mittleren Kugel offen bleiben. — Es werden sodann die Versuche von F. Scriba in dieser Zeitschrift (13, S. 268; Beibl. 24, S. 1270) genau erörtert, und es wird gezeigt, dass die Explosionen nicht in verwickelter Weise von der Art der Entzündung abhängen, sondern einfach durch Art und Menge des Gasgemisches und durch den Widerstand bedingt werden, den die Verbrennungsprodukte bei ihrer plötzlichen Ausdehnung überwinden müssen. K. Sch.

---

95. ***A. J. Brown.*** *Über die bei der Gärung freiwerdenden Wärmemengen* (ZS. f. Kälteind. 8, S. 85—90. 1901). — Nach Erörterung der über den fraglichen Gegenstand von anderer Seite vorliegenden Arbeiten beschreibt der Verf. seine eigenen Versuche, die behufs thunlichster Verminderung der Wärmeverluste mit einem grossen kupfernen Gärgefäss mit Holzbekleidung als Kalorimeter vorgenommen wurden. Gemessen wurde die Temperaturerhöhung der gärenden Würze innerhalb einer bestimmten Zeit, die innerhalb dieser Zeit zersetzte Zuckermenge (aus der Änderung des specifischen Gewichts bestimmt) und die specifische Wärme der gärenden Würze. Unter Berücksichtigung der in Betracht kommenden Fehlerquellen findet der Verf. im Mittel aus einer Reihe von Versuchen, bei denen die Temperatur der Würze zwischen 16,8° und 19,4°, diejenige des Raumes zwischen 13,7° und 18,0° betrug, dass bei der Gärung von 1 g Maltose 119,2 cal frei werden. B. D.

---

96. ***F. Jüttner.*** *Über die Berechnung der Verdünnungswärmen nach der Kirchhoff'schen Formel* (ZS. f. phys. Chem. 38,

S. 76—117. 1901). — Der Verf. leitet zunächst die Kirchhoff'sche Formel zur Berechnung der Verdünnungswärme:

$$\frac{\partial Q(x)}{\partial x} = - R T^2 \frac{\partial \ln \frac{P_0}{P}}{\partial T}$$

ab, und gibt dann einen Überblick über die historische Entwicklung der Frage, ob und wieweit diese Formel und damit auch das mit ihr unvereinbare v. Babo'sche Gesetz gültig ist. Auf Grund von Dampfdruckmessungen konnte experimentell die Frage bisher nicht endgültig erledigt werden. Der Hauptteil der Arbeit besteht darin, dass der Verf. versucht, die Gültigkeit der Kirchhoff'schen Formel nachzuweisen, indem er auf Dampfdruckmessungen Verzicht leistet und sich nur auf Siedepunkts- und Gefrierpunktsmessungen stützt und aus diesen dann das Glied ln P_0 / P ermittelt. Der Vorteil liegt darin, dass bei den auf diesem Wege notwendigen experimentellen Bestimmungen eine weit grössere Genauigkeit als bei den Dampfdruckmessungen zu erreichen ist. Ausser einigen eigenen Siedepunktsbestimmungen verwendet der Verf. das in der Litteratur vorhandene Material. Die auf diesem Wege ermittelten Verdünnungswärmen werden mit direkt bestimmten, soweit Material vorhanden, verglichen. Für wässerige Lösungen von KCl und KNO_3 liegen sehr genaue Siedepunkts- und Gefrierpunktsmessungen vor; ferner scheint auch hier die Verdünnungswärme zwischen 0° und 100° ihr Zeichen nicht zu ändern. Bei diesen Salzen also zeigt sich eine gute quantitative Übereinstimmung zwischen den unmittelbar bestimmten und den aus der Kirchhoff'schen Formel ermittelten Wärmen. Für eine grössere Zahl anderer Stoffe ergibt sich eine wenigstens qualitative Übereinstimmung. G. J.

---

97. ***R. Börnstein.*** *Das Wetterschiessen* (Himmel und Erde 13, S. 402—408. 1901). — Das Hagelschiessen hat sich historisch nicht aus wissenschaftlichen Überlegungen sondern aus kirchlichen Gebräuchen entwickelt. Für seine wissenschaftliche Begründung hat man drei Möglichkeiten ins Feld geführt. Die eine derselben, eine direkte Wirkung der Schallwellen, ist nicht anzuerkennen. Wohl aber wäre eine Wirkung der Wirbelringe durch Vermehrung der Kondensationskerne

oder durch den aufsteigenden Luftstrom denkbar. Ob aber überhaupt von einem thatsächlichen Erfolge des Hagelschiessens gesprochen werden kann, ist zum mindestens sehr zweifelhaft, wie auch bei der auf dem diesjährigen Meteorologentage in Stuttgart veranstalteten Besprechung der Frage hervorgehoben worden ist (vgl. Vicentini und Pacher, Beibl. 25, S. 170).

W. K.

---

98. ***H. Lohmann.*** *Die schlechte Wärmeleitungsfähigkeit des Wassers* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 167. 1901). — In ein Holzgefäss wird viel Wasser und darauf vorsichtig eine Schicht Alkohol gebracht; im Wasser befindet sich, ganz von demselben bedeckt, der Rezeptor des Looser'schen Thermoskopes. Verbrennt der Alkohol, so zeigt das Thermoskop keine Erwärmung. K. Sch.

Optik.

99. ***M. v. Rohr.*** *Über ältere Porträtobjektive* (ZS. f. Instrk. 21, S. 49—52. 1901). — An einem Porträtobjektiv nach J. Petzval aus dem Anfange der 50er Jahre vorigen Jahrhunderts und einem jenem ähnlichen nach J. H. Dallmeyer in der 1866 in England patentirten Form werden durch Nachmessung die Konstruktionselemente und danach durch Rechnung die Korrektionszustände ermittelt. Bei ersterem wird eine merkliche Abweichung in der Distanz der Kombinationen gegenüber den eigenen Angaben von J. Petzval festgestellt.

Sied.

---

100. ***A. Kerber.*** *Formeln zur Berechnung verkitteter Doppellinsen* (Mechan. 9, S. 157—158; 174—177; 184—187. 1901). — Eine Anwendung des in des Verf. Beiträgen zur Dioptrik angegebenen Verfahrens, korrigirte Systeme von grosser Öffnung dadurch zu erhalten, dass man etwas unterkompensirte äquivalente Objektive von geringer Dicke und Apertur berechnet, deren Abweichungen so bemessen sind, dass sich bei Erweiterung der Öffnung und Vergrösserung der Dicke äquivalente korrigirte Systeme ergeben. Sied.

---

101. ***W. Ramsay.*** *Notizen über das Brechungsvermögen der inaktiven Gase* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 356—359. 1900). — Durch Vergleichung zweier Beugungsbilder, von welchen das eine ausschliesslich in Luft, das andere nach Durchgang der Strahlen des Lichtes durch das zu untersuchende Gas erzeugt ist, hat der Verf. das Brechungsvermögen der inaktiven Bestandteile der Atmosphäre bestimmt. Er erhält folgende Werte:

Helium	Neon	Argon	Krypton	Xenon
0,1238	0,2345	0,968	1,449	2,364.

Dividirt man diese, der Grösse ($\mu - 1$) proportionalen Zahlen durch die Dichte oder das Atomgewicht des betreffenden Gases, so erhält man zwei Klassen von Zahlen: diejenigen für Helium und Argon sind höher als diejenigen für Neon, Krypton und Xenon, die nahezu miteinander übereinstimmen; die molekulare Struktur der letzteren setzt also dem Durchgang des Lichtes weniger Widerstand entgegen als diejenige der beiden ersten. Ähnliche Beziehungen weist der Verf. auch in andern Serien von Elementen nach. B. D.

---

102. ***G. Sagnac.*** *Neue Beziehungen zwischen Reflexion und Brechung bei durchsichtigen Medien* (Arch. Néerl. (2) 5 [Jubelband für H. A. Lorentz], S. 377—394. 1900). — Der Verf. macht folgende Grundannahmen: Die Lichtbewegung in einem Körper pflanzt sich nur im Äther fort, und die optischen Eigenschaften des Äthers werden durch die Anwesenheit materieller Teile nicht beeinflusst. Jedes Atom reflektirt aber nach allen Richtungen die auf dasselbe fallende Strahlung, ganz so wie ein kleiner leitender Körper die Hertz'schen Wellen zerstreut. Hieraus ergibt sich zunächst, dass auf die Strahlung, die von einer nicht zu geringen Zahl Atome nach allen Richtungen hin ausgesandt wird, das Huygens'sche Prinzip angewandt werden darf; man erhält also den geradlinigen unter gleichem aber entgegengesetztem Winkel mit der Normale reflektirten Strahl. Dabei ist noch vorausgesetzt, dass der Schwingungszustand an jedem Atom bedingt ist lediglich durch den des umgebenden Äthers. Diese letztere Annahme ist in der Theorie von Sagnac auch das Bindeglied zwischen Brechung und

Reflexion. Er beweist dann, dass die Annahme einer konstanten Amplitude und Fortpflanzungsgeschwindigkeit für eine Wellenebene des von den Molekülen reflektirten Lichtes das Vorhandensein einer Schwingung voraussetzt, deren Amplitude proportional $1/r$ ist, zeigt aber auch, dass diese Schwingung nicht die einzige sein kann, die von den Molekülen reflektirt wird. Vielmehr hat schon Hertz bewiesen, dass ein kleines elektrisch oscillirendes System drei Arten von Schwingungen aussendet: erstens solche, deren Amplitude in grösserer Entfernung proportional $1/r$ ist, und deren Schwingungsebene (für die elektrische Kraft) senkrecht zur Polarisationsebene steht, zweitens solche, die in kleinerer Entfernung proportional $1/r^3$, deren eine longitudinale Komponente parallel der Fortpflanzungsrichtung, deren andere senkrecht dazu aber parallel der Polarisationsebene schwingt, und drittens solche, deren longitudinale Komponente in grösserem Abstand porportional $1/r^2$. Für recht grossen Abstand kommt dann nur die transversale Schwingung mit $1/r$ zur Geltung, dagegen werden in näheren Abstand die andern Schwingungen sich bemerkbar machen, und Hr. Sagnac will so die bekannten Erscheinungen, die man zum Teil Übergangsschichten zugeschrieben hat, erklären. Er folgert dann aus obigen Annahmen das Brewster'sche Gesetz und leitet das allgemeine Gesetz der Reflexion an einer sehr kleinen Fläche ab. Die Reflexion an einer solchen erfolgt nach allen Richtungen und wird wegen der Ähnlichkeit mit Beugungserscheinungen Reflexionsdiffraktion genannt. Für den Polarisationswinkel gilt dann ein dem Brewster'schen analoges aber allgemeineres Gesetz, in dem die Beziehung $\operatorname{tg}\varphi = n$ durch die Beziehung $\sin\varphi = n\cos\varphi'$ ersetzt wird, wo φ der Winkel des einfallenden, φ' der des diffus reflektirten Strahls ist. Der Verf. hat dann seine Theorie durch Untersuchung der Reflexion an Glasgittern zu prüfen gesucht. Hierzu musste die Reflexion an der Rückseite des Glases und in den Furchen beseitigt werden. Der Verf. versichert, dass die (nicht mitgeteilten) Ergebnisse innerhalb der Beobachtungsfehler mit seinen Formeln stimmten. (Über ähnliche Versuche vgl. Réthy, Wied. Ann. 11, S. 504. 1880.) Kbgr.

---

108. *J. Macé de Lépinay. Über die Phasenänderung bei Lichtstrahlen, die unter einem etwas spitzeren Winkel als dem der Totalreflexion reflektirt werden* (C. R. 133, S. 150—152. 1901). — Die Herschel'schen Interferenzstreifen können als Teile der Interferenzkurven gleicher Neigung für den Fall schiefer Incidenz aufgefasst werden. Da für die letztere namentlich an der Grenze der Totalreflexion das Reflexionsvermögen an den beiden Flächen der planparallelen Schicht gross ist, so sind die Streifen sehr scharf, analog wie bei dem Interferenzapparat von Perot und Fabry (vgl. Lummer, Beibl. 25, S. 668). Die Lage derselbe ist in der Nähe der Totalreflexion durch die Gleichung $x - x_0 = a . p^2$ gegeben. Hierin bedeutet x den Winkel zwischen der Axe des auf den Streifen eingestellten Fernrohrs und einer beliebigen Anfangsrichtung und x_0 den entsprechenden Winkel für den letzten Streifen an der Grenze der Totalreflexion, a eine Konstante, und p die Ordnungszahl, wenn für den Streifen von x_0, $p = 0$ gesetzt wird. Der Verf. konnte mit einem vorzüglichen Goniometer die Lage dieser scharfen Streifen auf 0,5″ genau messen und dadurch die Lage der Totalreflexionsgrenze sehr genau berechnen. Hieraus ergab sich dann der Brechungsexponent des benutzten Flintglasprismas gegen den der dünnen Schicht, durch welche die Interferenz verursacht wird (Luft zwischen zwei Flintglasprismen). Der so ermittelte Brechungsexponent war jedoch um mehr als eine Einheit der fünften Decimale grösser als der aus der Minimalablenkung berechnete. Der Verf. stellte fest, dass dies nicht durch fehlerhafte Beschaffenheit der Flächen verursacht war, und dass die gleiche Erscheinung, wenn auch schwächer, am Quarz sich zeigte. Also musste angenommen werden, dass wenigstens die ersten Streifen nicht die theoretisch geforderte Grenze besitzen, und dass demnach bei der Reflexion in Glas an Luft eine Phasenverzögerung und bei der in Luft an Glas eine Beschleunigung auftritt. In der That zeigte sich, dass die obige Formel die Lage der Streifen nicht darzustellen vermochte. Die Konstante a wurde aus der Lage des 14. Streifens berechnet, wobei $x_0 = 0$ gewählt wurde; dann ergab sich z. B. für $p = 3 : x = 77{,}1''$ statt $74{,}8''$; für $p = 6 : x = 308{,}5''$ statt $305{,}8''$; für $p = 10 : x = 856{,}8''$ statt $855{,}3''$; für $p = 12 : x = 1233{,}8$ statt 1232,7. Um beide Thatsachen, Uuzulänglichkeit der Formel

und falsche Lage der Totalreflexionsgrenze, zu erklären, ist notwendig anzunehmen, dass die Phasendifferenz in der Nähe der Totalreflexionsgrenze am grössten ist und dann rasch abnimmt, so dass die Streifen höherer Ordnung normale Lage haben. Die algebraische Summe beider Phasendifferenzen ist für den ersten Streifen = 0,147 ausgedrückt in Bruchteilen der Schwingungsperiode; sie ist unabhängig vom Polarisationszustande. Die Totalreflexionsgrenze erscheint dadurch um 3,1″ verschoben. Kbgr.

---

104. ***J. Barret.*** *Die Farbe von Nobili's Ringen* (J. Hopk. Un. Circ. 20, S. 84. 1901). — Bei der Elektrolyse einer Lösung von Bleimonoxyd in Kaliumcarbonat wird an der Kathode Blei, an der Anode Bleidioxyd ausgeschieden. Nimmt man als Kathode eine polirte Silberplatte, als Anode eine Platinspitze, die der Kathode auf 2—3 mm genähert wird, so erhält man die bekannten Nobili'schen Farbenringe. Der Verf. weist in einer von Wiener angegebenen Weise nach, dass diese Erscheinung durch Interferenz zu stande kommt. Er legt die Schicht zur Hälfte auf die Hypotenuse eines rechtwinkligen Glasprismas, lässt das Licht auf eine Seitenfläche desselben senkrecht auffallen, und beobachtet durch die andere. Da der Einfallswinkel des Lichtes aus Glas in Bleidioxyd kleiner ist als der aus Luft, so sind die Interferenzringe beider Hälften deutlich gegeneinander verschoben. Kbgr.

---

105. ***H. C. Pocklington.*** *Über die von einer dünnen Schneide hervorgebrachten Interferenzstreifen* (Cambridge Proc. (2) **11**, S. 105—107. 1901). — Licht, das von einem Punkte ausgeht, werde nacheinander an zwei einen sehr spitzen Winkel miteinander bildenden Flächen reflektirt, etwa an den Grenzflächen einer keilförmigen Luftschicht, wie bei den Newton'schen Ringen. Der Verf. stellt die Formel für den Gangunterschied zweier Strahlen auf, die sich nach der Reflexion in einem Punkte Q schneiden, und entwickelt die Bedingung dafür, dass diese Gangdifferenz bei kleinen Verschiebungen des Lichtpunktes die gleiche bleibe, die Interferenzstreifen also auch bei ausgedehnter Lichtquelle gesehen werden. Er findet, dass die entsprechenden Punkte Q im allgemeinen auf einem

gewissen Halbkreise liegen, der im Falle einer unendlich weit entfernten Lichtquelle in eine gerade zum reflektirten Strahle senkrechte Linie übergeht. Die Betrachtungen sind nur für die zur Keilkante senkrechte Ebene durchgeführt. Man vergleiche dazu die sehr viel allgemeineren Betrachtungen von Macé de Lépinay Beibl. 14, S. 121, 286 und 800. W. K.

---

106. ***Cotton.*** *Durch Photographie von Interferenzstreifen erhaltene Gitter* (Soc. franç. d. Phys. No. 164. S. 9—10. 1901). — Man hat Gitter sowohl durch Photographie von andern Gittern (Rayleigh) wie von Interferenzstreifen (Cornu) erhalten. Letzterer hatte durch Photographie der Newton'schen Ringe Gitter analog den von Soret studirten Kreisgittern mit Brennpunktseigenschaft herstellen können. Hr. Cotton hat sich die Aufgabe gestellt ohne Anwendung eines Objektivs direkt die Interferenzstreifen auf einer photographischen gut ebenen Platte aufzufangen. Damit dies möglich ist, müssen die Interferenzflächen parallele Ebenen sein. Die Bedingung hierfür ist: dass das einfallende Licht homogen ist und die Strahlen parallel verlaufen. Hr. Cotton hat vorläufige Versuche mit den durch Doppelbrechung in einem Wollastonprisma erhaltenen Interferenzstreifen angestellt, wobei das grüne Licht des Quecksilberbogens verwandt wurde. Die so erhaltenen Gitter geben *nur zwei* Spektra erster Ordnung; die höherer Ordnung fehlen. Dies hat seinen Grund in der periodisch aber kontinuirlich abnehmenden Durchsichtigkeit der photographischen Schicht, welche durch die Verteilung der Lichtintensität der Interferenzerscheinung bedingt ist. [Bei einer Photographie der scharfen Interferenzstreifen, die mit dem Apparat von Fabry und Perot erhalten werden, müssten dagegen die Spektren höherer Ordnung sichtbar sein. Ref.] Die Intensität jedes Spektrums soll theoretisch $^1/_4$ der Gesamtintensität betragen. Dies sowie die vorher erwähnte Eigenschaft würde solche Gitter für Wellenlängenmessung im Ultrarot besonders geeignet machen. Die Versuche werden mit Quecksilberbogenlampe in der von Fabry und Perot angegebenen Form mit mittlerem Cylinder aus amorphem Quarz ausgeführt. (Bei dieser Gelegenheit gibt der Verf. auch die von Hrn. Dufet gefundenen Werte für die

Brechung im amorphen Quarz bei 19°: $n_{Li} = 1,456$; $n_D = 1,4588$; $n_{Tl} = 1,4611$.) Kbgr.

---

107. ***A. Berget.*** *La photographie des couleurs par la méthode interférentielle de M. Lippmann* (74 S. Paris, Gauthier-Villars, 1901). — Das Büchlein gibt eine sehr populär gehaltene Darstellung des Lippmann'schen Verfahrens. Im sechsten Kapitel wird neben einer Beschreibung der gebräuchlichen Kassetten etc. eine einfache Arbeitsvorschrift gegeben, die zur Einführung in das Gebiet auch dem Physiker wertvoll sein kann. Pr.

---

108. ***H. W. Vogel's*** *Photographie. Ein kurzes Lehrbuch für Fachmänner und Liebhaber. Bearbeitet von Dr. E. Vogel* (212 S. Braunschweig, Fr. Vieweg, 1900). — Nach Angabe des Herausgebers ist das vorliegende Buch eine erweiterte Sonderausgabe des von H. W. Vogel verfassten Artikels „Photographie" in Muspratt's Chemie. Es enthält eine Übersicht über die geschichtliche Entwicklung der photographischen Verfahren und gibt dann eine kurze Darstellung der gegenwärtig üblichen photographischen Technik und ihrer Hilfsmittel, ohne gerade besonders reichhaltig und anregend zu sein. Man darf wohl annehmen, dass der Herausgeber aus Pietät gegen das gegebene Werk seines Vaters vermieden hat, theoretische Betrachtungen einzufügen. Freilich bleibt das Buch dadurch weit unter dem Niveau der ersten beiden Bände von H. W. Vogel's Handbuch. Als kurzer Überblick über die photographische Technik und ihre Entwicklung ist es empfehlenswert. Pr.

---

109. ***E. Vogel.*** *Taschenbuch der praktischen Photographie. 8. und 9. Auflage* (319 S. Berlin, G. Schmidt, 1901). — Vogel's Taschenbuch ist seit langem als ein bequemes Nachschlagewerkchen für Rezepte etc. als nützlich erprobt und bewährt seinen Ruf auch in der neuen Form. Man findet darin selbst Dinge, die von den meisten ähnlich angelegten Werken gar nicht gebracht werden, wie den Kollodiumprozess, verschiedene Pausverfahren und Ähnliches. Leider enthält der Text manche sinnentstellende Druckfehler, die wohl nur den Anfänger stören können, aber im Interesse der praktischen Brauchbarkeit doch

ausgemerzt werden sollten, so S. 85: cm statt mm, S. 138: unbelichtet statt unterbelichtet. S. 27 muss es heissen: Tiefe findet sich nur bei Instrumenten mit kleinerer Brennweite (statt Öffnung), denn vom Einfluss der Blenden ist schon vorher gesprochen. Pr.

---

110. *G. Ciamician und P. Silber. Chemische Wirkungen des Lichtes. II. Mitteilung* (Rend. R. Acc. dei Linc. [5] 10, 1. Sem., S. 228—233. 1901). — Fortsetzung der früheren Versuche der Verf. über den gleichen Gegenstand (Beibl. 25, S. 443). Das wichtigste Ergebnis ist, dass o-Nitrobenzaldehyd durch längere Einwirkung des Lichtes in o-Nitrosobenzoësäure übergeht. In indifferenten Lösungsmitteln findet die Umwandlung rascher statt, z. B. in Benzol in einer halben Stunde; in Alkoholen bilden sich die Ester der Orthonitrosobenzoësäure. Mit m- und p-Nitrobenzaldehyd wurden noch keine bestimmten Ergebnisse erhalten. B. D.

---

111. *J. Matuschek. Über den Einfluss des Sonnenlichtes auf Lösungen von rotem und von gelbem Blutlaugensalz in Wasser* (Chem.-Ztg. 25, S. 411—412, 522—523, 565—566, 601, 1901; ref. nach Chem. CBl. 72 (1), S. 1308; (2) S. 171, 392, 392—393. 1901). — Lösungen von rotem Blutlaugensalz in Wasser werden durch Belichtung unter Ausscheidung von Ferrihydroxyd zersetzt. Für Konzentrationen von 5 Proz. abwärts gilt das Gesetz, dass die ausgeschiedenen Mengen des Ferrihydroxyds in arithmetischer Reihe zunehmen, wenn die Konzentrationen in arithmetischer Reihe abnehmen. Dasselbe Gesetz gilt für die wässerigen Lösungen von gelbem Blutlaugensalz. Eine Vergleichung beider Vorgänge hat ergeben, dass die Lösungen des roten Blutlaugensalzes sich unter gleichen Bedingungen schneller zersetzen als diejenigen des gelben. W. K.

---

112. *O. Ruff und V. Stein. Über die Lichtempfindlichkeit von Diazoverbindungen, besonders von 3-Diazocarbazol, und einige neue Carbazolderivate* (Chem. Ber. 34, S. 1668—1684. 1901). — Die Anwendung der lichtempfindlichen Diazoverbindungen zu photographischen Kopirprozessen scheiterte bisher an der geringen Haltbarkeit der Lösungen und Papiere. Dieser

Übelstand scheint durch das von den Verf. untersuchte Chlorzinkdoppelsalz des Diazocarbazols überwunden zu sein. Die Diazoverbindung wird an den vom Licht getroffenen Stellen so zersetzt, dass sie dort nicht mehr durch Kuppelung mit Phenolen oder Aminen Farbstoffe bildet. Der Prozess liefert also ein Positiv nach einem Positiv. Zum Hervorrufen und Fixiren des Farbstoffs auf Papier dient eine alkalische α-Naphtollösung. Das orangegelbe Bild kann durch verdünnte Essigsäure angenehm braun gefärbt werden. Negative lassen sich positiv kopiren auf Papier, das mit carbazoldiazosulfonsaurem Natrium, α-Naphtol und Natronlauge präparirt ist.

Versuche mit Diazobenzolchlorid ergaben, dass negative Substituenten die Lichtempfindlichkeit erhöhen. Die negative Nitrogruppe wirkt von der Orthostellung aus am intensivsten, in der Metastellung sehr wenig. Die positive Methylgruppe wirkt schwächend und zwar ebenfalls am stärksten von der Orthostellung aus. Die Lichtempfindlichkeit der diazotirten Amine wächst mit der Zahl der in den Kernen enthaltenen Atome.

Pr.

---

113. *A. L. Foley. Fluorescenz von Diamanten und Glas* (Science 13, S. 732—734. 1901). — Beim Schneiden photographischer Platten entstand unter der Schnittlinie häufig eine entwickelbare Schwärzung, wenn, wie üblich, auf der Glasseite geschnitten wurde. Nach näherer Untersuchung konnte diese Schwärzung nur von Fluoreszenzlicht herrühren, das während des Schneidens vom Diamanten ausgeht und das Glas bis an die empfindliche Schicht durchsetzt. Die gemessene Breite des geschwärzten Streifens entspricht der der Rechnung nach zu erwartenden, wenn man die geritzte Linie als Lichtquelle ansieht. Die Intensität der Schwärzung hängt ab vom Diamanten und von der Glassorte. Bisweilen bedingt das Ritzen die Schwärzung, doch gab ein stark wirkender Diamant eine deutliche Spur, auch wenn die Glasseite nur leise überfahren wurde. Bei letzterem war die Fluoreszenz des Glases, besonders bei Anwendung von englischem oder Krystallglas im Dunkeln direkt sichtbar. Schwarze brasilianische Diamanten (Carbonados) gaben niemals eine sichtbare oder photographisch nachweisbare Fluoreszenz.

Pr.

114 u. 115. *C. Liebermann und Th. Lanser. Über die fluoreszirende Substanz aus Brom-α-naphtochinonacetessigester* (Chem. Ber. 34, S. 1543—1553. 1901). — *A. Bertheim. Über die fluoreszirende Verbindung aus Chlor-α-naphtochinonacetessigester* (Ibid., S. 1554—1561). — Bei der Einwirkung von Alkali auf den betreffenden Acetessigester entsteht eine Verbindung mit dem Kohlenstoffkern $C_{13}H_{10}$ (Pentanthren), die als Bromketodioxydihydropentanthren zu bezeichnen ist. Nach dem chemischen Verhalten derselben ist sehr wahrscheinlich, dass ihre starke Fluoreszenz an das Vorhandensein einer Hydroxylgruppe gebunden ist, die an einem mit drei andern Kohlenstoffatomen tertiär gebundenem Kohlenstoffatom haftet.

Die von Bertheim untersuchte Chlorverbindung verhält sich ganz analog. Pr.

---

116. *A. de Marsy. Die unsichtbare Phosphoreszenz und ihre Umwandlung in sichtbare* (La Nat. 29, S. 410—412. 1901). — Nach Le Bon lassen sich Objekte, die mit phosphoreszirendem Schwefelcalcium überzogen sind, im Dunkeln photographiren, auch wenn das Auge kein Leuchten mehr wahrnimmt. Die Phosphoreszenz des Schwefelcalciums wird auch durch langwelliges Licht, z. B. durch dünnes Ebonit oder eine Schicht von schwarzem japanischem Lack hindurch, deutlich erregt. Pr.

---

117. *L. Tschugaeff. Über Triboluminescenz* (Chem. Ber. 34, S. 1820—1825. 1901). — Triboluminescenz ist nach E. Wiedemann die Eigenschaft mancher Körper beim Zerreiben, Zerstossen etc. Phosphoreszenzlicht zu geben. Der Verf. hat 510 Körper untersucht und findet 127 luminescenzfähige. Das Leuchtvermögen scheint besonders häufig bei organischen Körpern aufzutreten und ist hier namentlich an gewisse cyklische Atomgruppen gebunden, wird aber oft auch durch andere, sogenannte luminophore Gruppen begünstigt. Solche Gruppen sind das Hydroxyl, das Carboxyl und namentlich der tertiär und sekundär gebundene Stickstoff. Unter 74 Alkaloïden waren 47 leuchtfähig. Die Leuchtfarbe ist verschieden; bisweilen kommt auch deutliches Nachleuchten vor, wie bei Acetanilid und Sulfanilsäure. Am hellsten leuchten Urannitrat, valerian-

saures Chinin, salicylsaures Cocaïn, Cinchonamin, Cumarin und salzsaures Anilin. Die von Andreocci in der Santoninreihe gefundene Beziehung, dass bei Isomeren immer die optisch-aktive Modifikation Triboluminneszenz zeigt, während die entsprechende racemische Verbindung unwirksam ist, fand sich in sechs neuen Fällen bestätigt. Pr.

---

118. ***J. M. Pernter.*** *Untersuchungen über die Polarisation des Lichtes in trüben Medien und des Himmelslichtes, mit Rücksicht auf die Erklärung der blauen Farbe des Himmels* (Wien. Anz. 1901, S. 193). — Dem vorliegenden kurzen Berichte zufolge hat der Verf. die Polarisationserscheinungen in trüben Medien und das Verhalten der einzelnen Farben sowohl an verschiedenen Emulsionen von Mastix in Wasser, als auch am Himmelslichte mit Hilfe eines Cornu'schen Photopolarimeters untersucht und völlige Übereinstimmung der Verhältnisse bei trüben Medien und beim Himmelslichte, sowie eine entschiedene Bestätigung der Theorie von Rayleigh gefunden. W. K.

---

119. ***G. Zettwuch.*** *Untersuchungen über das Himmelsblau* (Diss. 44 S. u. 1 Figurentafel. Spoleto 1901). — Nachdem der Verf. in aller Kürze auseinandergesetzt hat, welche Thatsachen eine Theorie der blauen Himmelsfarbe erklären muss, gibt er bis S. 18 inkl. eine Geschichte der Theorie dieses Gegenstandes bis auf die neueste Zeit. Als Vertreter der Ansicht, dass das Himmelsblau nur subjektiv sei, werden Leonardo da Vinci, Goethe, Munke, Nichols angeführt, indem ihre Ansichten kurz erläutert werden. Nachdem sodann ein Beweis von Pickering gegen die Auffassung des Himmelsblaus als subjektiver Farbe angeführt worden ist, wendet sich Zettwuch zu den Vertretern der Ansicht, dass diese Farbe eine objektive sei. Von diesen halten Spring, Euler, Chapuis, Hartley und Lallemand (Fluorescenzfarbe) das Himmelsblau für eine Eigenfarbe der Luft oder gewisser Bestandteile derselben. Als Vertreter der Ansicht, dass die blaue Himmelsfarbe eine Reflexionsfarbe sei, werden Brandes, Mariotte, Hagenbach, Newton, Govi, Rubenson, Clausius, Brücke, Tyndall und Lord Rayleigh genannt, indem die Theorien derselben in äusserst klarer, verständlicher Weise

dargestellt werden. Bei Clausius, Brücke, Tyndall und namentlich bei der Theorie von Lord Rayleigh — zu der sich auch der Verf. bekennt — verweilt Zettwuch länger. Von S. 19 bis 29 beleuchtet er in übersichtlicher Weise den gegenwärtigen Standpunkt der Frage, indem er zunächst auf den Streit zwischen Spring, Abegg und Pernter zu sprechen kommt, um alsdann auf die Untersuchungen über das von künstlich hergestellten trüben Medien reflektirte Licht (Hurion, Stark, Compan, Bock) und schliesslich auf die direkten Beobachtungen über das Himmelsblau (Lord Rayleigh, Wild, Vogel, Crova) überzugehen. Am ausführlichsten verbreitet er sich über die ausgedehnten Untersuchungen Crova's zur Prüfung der Frage, inwieweit das blaue Himmelslicht dem Rayleigh'schen Gesetz von der umgekehrten Abhängigkeit der Lichtintensitäten von der vierten Potenz der Wellenlängen folgt.

Den Schluss der Arbeit bilden die eigenen Untersuchungen des Verf. über die Zusammensetzung des blauen Himmelslichtes in der Nähe des Zeniths. Er benutzte dabei ein genauer beschriebenes Spektrophotometer mit einem Vierordt'schen Spalt, und liess durch die obere Hälfte des letzteren Himmelslicht und durch die untere direktes Sonnenlicht eintreten, und verglich nun beide Lichtsorten in bekannter Weise auf die Intensität hin. Aus dem Verhältnis der Lichtintensitäten in verschiedenen Spektralbezirken findet der Verf. durch eine einfache auf S. 37 angegebene Berechnung, ob die Lichtintensitäten sich thatsächlich nach dem Rayleigh'schen Gesetz umgekehrt verhalten wie die vierten Potenzen der entsprechenden Wellenlängen oder ob ein anderer Exponent (n) als 4 in die Formel eingeht. Auf diese Weise berechnet er sämtliche Beobachtungen, die sich über 22 Tage (und zwar über sieben verschiedene Monate) erstrecken und auf der Terasse des Turmes am physikalischen Institut in Rom angestellt wurden. Erwähnt sei übrigens, dass die möglichen Beobachtungsfehler einer genauen Diskussion unterworfen werden. — Zettwuch kommt endlich der Hauptsache nach zu folgenden Schlüssen:

„Aus dem allgemeinen Gang der Beobachtungen und aus der Gesamtheit der vorliegenden Tabellen ergibt sich deutlich, dass man es mit einem sehr variablen Phänomen zu thun hat, d. h., dass das vom Himmelsgewölbe reflektirte Licht — immer im selben

Punkt genommen — von sehr variabler Zusammensetzung ist. Sämtliche Beobachtungen, bei jedwedem Zustande des Himmels, zeigen, dass dort allerdings immer die Strahlen kleiner Wellenlänge vorherrschen, dass aber das Verhältnis der verschiedenen Strahlenarten zu einander beinahe niemals dasselbe ist." Er lenkt daher die Aufmerksamkeit auf die Thatsache, dass sich auch bei einem scheinbar heiteren und unveränderlichen Himmel Verschiedenheiten für die Werte von n aus einer und derselben Reihe gefunden haben, welche die Grenzen der Beobahtungsfehler zu überschreiten scheinen.

„Wenn man nur die Resultate betrachtet, welche an einem heiteren Tage erhalten wurden, sieht man, dass der für n berechnete Wert in wunderbarer Weise mit dem Zenithabstand der Sonne wächst; das Minimum desselben scheint mit dem kleinsten Zenithabstand des Tages zusammenzufallen. Diese Variationen sieht man gut, wenn man eine Kurve konstruirt, welche als Abscissen die Zenithabstände und als Ordinaten die für n berechneten Werte hat."

„Die Zusammensetzung des Zenithlichtes kann nicht durch eine allgemeine und immer gleiche Formel dargestellt werden. In seltenen Fällen nähern sich die Resultate dem Gesetz von Rayleigh." Der grösste Sättigungsgrad ist immer bei einem Winkelabstand von 90° von der Sonne vorhanden.

„Ich habe bis jetzt niemals bei einem tieferen Blau beobachten können, auch an den Tagen, wo ich für n die grösseren Werte erhalten habe."

„Nach meinen Resultaten scheint es, dass das Himmelsblau in Rom weniger ausgesprochen ist als dasjenige, welches in England, Deutschland und Frankreich beobachtet wurde. Dieser Schluss ist übrigens noch verfrüht; man muss abwarten und eine grössere Zahl von Beobachtungen sammeln, welche in günstigeren Zeiten angestellt sind, als diejenigen, die mir bis jetzt vergönnt waren, weil das verflossene Jahr ausnahmsweise regnerisch war. Ausserdem muss man die geringe Höhe der Beobachtungsstation über dem Meeresspiegel und die grosse Nähe des letzteren bedenken."

„Die Störungsursachen, welche in erheblicherem Maasse dazwischen treten, um die Zusammensetzung des diffusen Tageslichtes zu variiren, sind ohne Zweifel die Wolken; diese Störungs-

ursachen, wenn sie auch in geringer Zahl und als feinste Schleier vorhanden sind, stören, wenn sie dem Zenith nahe kommen — ähnliches fand der Ref. bezüglich der Polarisationsgrösse —, die relative Intensität der beiden Spektren in überraschender Weise; wenn sie in unmittelbarer Nähe des Zeniths vorüberziehen, machen sie den Vergleich geradezu unmöglich durch die Intensitätsvariationen, welche während der Beobachtung eintreten."

Der Verf. findet auch einen Gleichlauf zwischen den Werten für n und der relativen Feuchtigkeit, der aber keine einfache Bedeutung zu haben scheint, so dass sich daraus noch keine Konsequenzen ziehen lassen.

Die bis jetzt gefundenen Resultate gestatten noch nicht in absoluter Weise den Schluss zu ziehen, dass in der Zusammensetzung des diffusen Tageslichtes, im Zenith genommen, das Rayleigh'sche Gesetz zu jeder Zeit seine Gültigkeit hat. Unter gewissen Umständen — bei vollkommener Luftdurchsichtigkeit und bei passendem Winkelabstand der Sonne — nähert man sich dem Gesetz, das in bestimmten Fällen auch erreicht wird.

Aus der Thatsache, dass sich die Formel von Rayleigh in ausserordentlich vielen Fällen nicht bestätigt findet, folgt nach dem Verf. noch keineswegs, dass dieselbe untauglich sei, um die blaue Himmelsfarbe zu erklären, da die Schwankungen der Zahl und der Grösse der Partikel, welche das trübe Medium zusammensetzen, und vor allem die Schwankungen der Schichten des Wasserdampfes zur Genüge die Abweichungen erklären könnten.

Zum Schluss betont der Verf., dass jetzt der Kampf zwischen der Theorie der Eigenfarbe und derjenigen von Rayleigh wogt, dass letztere die einzige sei, welche verschiedene Thatsachen von besonderem Gepräge (dass z. B. das Maximum der Polarisation unter einem Winkel von 90° stattfindet) erklären kann und dass Pernter wiederholentlich die Ansichten Spring's widerlegt hat. C. J.

---

120. ***E. J. Rendtorff.*** *Über differentielle Doppelbrechung* (Phil. Mag. (6) 1, S. 539—548. 1901). — Die Abhandlung ist eine Fortsetzung der Arbeit von Brace (Phil. Mag. (5) 48, S. 345. 1900; Beibl. 24, S. 689). Der Verf. untersucht, wie man Krystallplatten aus verschiedenem Material zu kombiniren

hat, um die beste achromatisirende Wirkung zu erhalten. Er zerlegt zu diesem Zwecke für jede Platte einzeln das hindurchgegangene Licht spektral und entwirft von den beiden zu vergleichenden Platten zwei übereinander liegende Spektra, mit deren Hilfe er die Koincidenzen der in den Spektren auftretenden Interferenzstreifen genau beurteilen kann. Er findet die besten Koincidenzen bei der Kombination folgender Ordnungen der Interferenzen für Na-Licht:

40	und	35	für	Glimmer und Gips,
45	„	40	„	Glimmer und Quarz,
222	„	212	„	Quarz und Kalkspat,
210	„	198	„	Gyps und Kalkspat,
606	„	594	„	Gyps und Quarz.

In einer Note weist Brace auf einen Fehler hin, der bei der Messung der Doppelbrechung einer Krystallplatte durch Kompensation mittels einer Platte eines bekannten Krystalls entsteht, wenn man bei der Zählung der Ordnung der Interferenzen nicht das Verhältnis der Ordnungen bei der achromatischen Kombination der beiden Platten kennt und berücksichtigt. Dieser Fehler dürfte vorliegen bei den Bestimmungen von Dufet am Gyps (Beibl. 13, S. 224). W. K.

---

121. ***J. Joly.*** ***Über eine verbesserte Methode zur Erkennung doppelbrechender Krystalle in Dünnschliffen*** (Dublin Proc. 9, S. 485—494. 1901). — Bekanntlich ist die Höhe der Interferenzfarbe des polarisirten Lichtes ein bequemes Mittel zur Bestimmung von Mineralien in einem Dünnschliff. Die Polarisationsfarbe hängt sowohl von der Dicke der Platte wie der Stärke der Doppelbrechung des Minerals ab; je dicker die Platte, um so deutlicher wird die Verschiedenheit der Doppelbrechung an den verschiedenen Farbentönen erkannt werden. Der Verf. gibt ein Mittel an, wie man bei einer gegebenen dünnen Platte die Weglänge des Lichtstrahls verdoppeln kann. Man lässt polarisirtes Licht durch ein totalreflektirendes Prisma im Mikroskop (sog. Vertikalilluminator) von oben auf die Platte einfallen; unter letzterer befindet sich ein Spiegel, der das Licht wieder durch die Platte in das Mikroskop zurück reflektirt. Der Lichtstrahl durchsetzt also die Platte zweimal. Da das Licht nahezu senkrecht einfällt, kann die Phasendifferenz

bei der Reflexion an dem untergelegten Spiegel vernachlässigt werden. Kbgr.

---

122. *F. Pockels. Über die durch elastische Deformationen bewirkten Änderungen des Brechungsvermögens von schwerem Flintglas* (Phys. ZS. 2, S. 693—695. 1901). — Der Verf. hat an „schwerstem Silikatflint“ mit der Schmelznummer S 57 (Zusammensetzung 82 Proz. PbO, 18 Proz. SiO_2, Dichte 6,335, Brechungsindex 1,9625 für Na-Licht) für einseitigen Druck gemessen: 1. mit Hilfe eines Jamin'schen Interferentialrefraktors die Phasendifferenz der senkrecht zur Druckrichtung polarisirten Welle im gedrückten und ungedrückten Glase, 2. mit Hilfe eines Babinet'schen Kompensators die Phasendifferenz der parallel und der senkrecht zur Druckrichtung polarisirten Wellen im gedrückten Glase. In letzterer Beziehung zeigte das Glas das sehr eigentümliche Verhalten, durch einseitige Kompression positiv doppelbrechend zu werden, wie Guttapercha, Tragant- und Kirschgummi, während alle sonst untersuchten Körper durch einseitige Kompression negativ doppelbrechend werden (vgl. Ambronn, Beibl. 23, S. 364). Die specifische Doppelbrechung, d. h. das Verhältnis der Differenz der Brechungsexponenten zur linearen Kontraktion in Richtung des Druckes ergab sich aus den Messungen zu − 0,0962, während sie für das schwerste bisher untersuchte Flintglas (von der Dichte 4,358) + 0,0875 betragen hatte. Der Verf. weist darauf hin, dass es darnach möglich sein würde, ein Glas von solcher Zusammensetzung herzustellen, dass es durch beliebige Deformationen überhaupt nicht doppelbrechend würde.

Für die Grössen p und q der Neumann'schen Formeln für die künstliche Doppelbrechung erhält der Verf. aus seinen Beobachtungen

$$\frac{p}{\omega^0} = 0{,}437, \quad \frac{q}{\omega^0} = 0{,}476,$$

Werte, die um ein Mehrfaches grösser sind, als die für andere Gläser gemessenen. Der Verf. berechnet ferner daraus die Änderung des Brechungsindex mit der Dichte $\delta n / \delta \varrho$ und findet + 0,139, während von den bekannten Formeln, welche den Zusammenhang zwischen Brechungsindex und Dichte darstellen sollen,

keine einen hiermit übereinstimmenden Wert ergibt. Endlich berechnet der Verf. aus dem von Pulfrich gemessenen Temperaturkoeffizienten des Brechungsindex dn/dt und aus dem thermischen Ausdehnungskoeffizienten den reinen, vom Einfluss der Dichteänderung befreiten Temperaturkoeffizienten $\delta n/\delta t$ seines Glases; $\delta n/\delta t$ ergibt sich zu $+ 3{,}93 . 10^{-5}$, während $dn/dt + 1{,}45 . 10^{-5}$ betragen hatte. W. K.

---

123. **Bog. Remec.** *Über die specifische Doppelbrechung der Pflanzenfasern* (Wien. Anz. 1901, S. 183). — Wir entnehmen dem kurzen Berichte über die Hauptresultate der Arbeit Folgendes: Die specifische Doppelbrechung der Pflanzenfasern wird durch Lignin nicht beeinflusst, durch fettartige, in der Membran eingeschlossene Substanzen dagegen herabgesetzt. Bei gleicher Dicke und gleicher chemischer Beschaffenheit der Zellmembran kann der Grad der Doppelbrechung verschieden sein. Sind Poren vorhanden, so liegt die grösste optische Elasticitätsaxe des Fresnel'schen Ellipsoides in der Membran in der Richtung der Poren. Die übereinander liegenden Membranen der Faser bewirken im allgemeinen elliptische Polarisation. W. K.

---

124. **W. J. Pope und A. W. Harvey.** *Optisch aktive Stickstoffverbindungen und ihre Beziehung zur Wertigkeit des Stickstoffs. d- und l-α-Benzylphenylallylmethylammoniumsalze* (Proc. Chem. Soc. 17, S. 120—123. 1901; J. chem. Soc. 79/80, S. 828—841. 1901). — Da die α-Benzylphenylallylmethylammoniumsalze noch das einzige, unzweifelhafte Beispiel für die Existenz asymmetrischer, optisch aktiver Stickstoffverbindungen darbieten, so setzen die Verf. das Studium derselben hiermit fort und stellen so eine weitere Anzahl von Substanzen dar, deren optische Aktivität der Gegenwart eines asymmetrischen, fünfwertigen Stickstoffatoms zuzuschreiben ist.

Die Substanzen, von deren Darstellung und Untersuchung die Arbeit handelt, seien nun kurz aufgezählt und dabei die Werte für die Schmelzpunkte (S) derselben wie diejenigen für das spezifische ($[\alpha]_D$) und das molekulare Drehungsvermögen ($[M]_D$) mit angeführt. Es sind folgende:

d-Benzylphenylallylammonium-d-Kamphersulfonat,
(S = 171°—173°; $[\alpha]_D^{14°} = +46,5°$, $[M]_D^{14°} = +218,1°$),
l-Benzylphenylallylammonium-l-Kamphersulfonat
(S = 171°—173°; $[\alpha]_D^{16°} = -45,0°$, $[M]_D^{16°} = -210,8°$),
d-Benzylphenylallylammoniumjodid,
(S = 147°; $[\alpha]_D^{17°} = +55,2°$),
l-Benzylphenylallylammoniumjodid
(S = 147°; $[\alpha]_D^{17°} = -53,4°$),
d-Benzylphenylallylmethylammoniumbromid
(S = 165°—167°; $[\alpha]_D^{16,5°} = +64,1°$),
l-Benzylphenylallylmethylammoniumbromid
(S = 166°—168°; $[\alpha]_D^{17°} = -65,0°$),
d-Benzylphenylallylmethylammoniumnitrat
(S = 164°—165°; $[\alpha]_D = +55,1°$, $[M]_D = +165,2°$),
d-Benzylphenylallylmethylammonium-Platinchlorid,
(S = 165°),
d-Benzylphenylallylmethylammonium-Quecksilberjodid,
(S = 125°—126°; $[\alpha]_D = +24,4°$),
l-Benzylphenylallylmethylammonium-Quecksilberjodid
(S = 125°—126°; $[\alpha]_D^{14,5°} = -23,2°$).

Von einigen dieser Substanzen wurde das Drehungsvermögen in wässerigen Lösungen bestimmt, die Jodid- und Bromidverbindungen wurden in Chloroform gelöst untersucht und die Quecksilberjodidverbindungen in Äthylacetatlösungen. Die Platinchloridverbindung war in den gewöhnlichen Lösungsmitteln nicht löslich, ihr Drehungsvermögen konnte daher nicht bestimmt werden.

Bei den Jodidverbindungen zeigte sich, dass, wenn man deren Lösungen in Chloroform erwärmt oder die kalten Lösungen drei Tage stehen lässt, die Drehung schnell aufhört; beim Eindampfen geben diese Lösungen das äusserlich kompensirte Jodid in reinem Zustande, so dass die Inversion einer Dissociation in tertiäre Base und Benzyljodid zuzuschreiben sein mag. Die Bromide erleiden in gleicher Weise in Chloroformlösung eine Inversion, nur geht sie weniger schnell vor sich.

Beachtung verdient — von den besonderen Bedingungen, welche die Inversion verursachen, abgesehen — die Beständigkeit der optischen Aktivität dieser asymmetrischen Stickstoffverbindungen. Es ist zu berücksichtigen, dass diese Substanzen

von den Verbindungen mit asymmetrischem Kohlenstoffatom ganz verschieden sind, da sie Elektrolyte sind und als solche in wässeriger Lösung elektrolytische Dissociation erleiden müssen, wobei sich ein optisch aktives Ion bildet, dessen abgetrennte Wertigkeit eine von den an das asymmetrische Atom gebundenen darstellt; doch selbst unter diesen Umständen findet eine Inversion nicht statt. Rud.

---

125. **T. Purdie und J. C. Irvine.** *Optisch-aktive Dimethoxybernsteinsäure und ihre Derivate* (Proc. chem. Soc. 17, S. 157—158. 1901; J. chem. Soc. 79/80, S. 957—971. 1901). — Durch Alkyliren der Methyl-, Äthyl- und Propylweinsäureester mittels Silberoxyd und Methyljodid haben die Verf. die entsprechenden optisch-aktiven Dimethoxybernsteinsäureester dargestellt. Der Methylester krystallisirt (Schmelzpunkt 51°, $[\alpha]_D^{60°} = + 82,52°$); der Äthylester ($[\alpha]_D^{20°} = + 89,96°$, $[\alpha]_D^{60°} = + 85,39°$) und der Propylester ($[\alpha]_D^{20°} = + 84,92$, $[\alpha]_D^{60°} = + 81,06°$) sind flüssig. Die Dimethoxybernsteinsäure bildet Krystalle (Schmelzpunkt 151°) und gibt in wässerigen Lösungen verschiedener Konzentration $[\alpha]_D^{20°} = + 72,28°$ bis 76,63°, in Aceton + 89,29° bis 95,80°. Die optische Aktivität wässeriger Lösungen des Diamids und verschiedener Metallsalze wurde ebenfalls untersucht.

Gewisse Regelmässigkeiten in den Beziehungen der Drehungen der Mono- und Dialkyloxybernsteinsäureester und der entsprechenden Säuren und Metallsalze werden diskutirt, ebenso wie Frankland's Ansichten über die wahrscheinliche Ursache des Maximums der specifischen Drehung in der Reihe der Äpfelsäure- und der Milchsäureester. Rud.

---

126. **T. Purdie und W. Barbour.** *Der Einfluss von Lösungsmitteln auf das Drehungsvermögen von Dimethoxybernsteinsäureestern und Weinsäureestern* (Proc. chem. Soc. 17, S. 158. 1901; J. chem. Soc. 79/80, S. 971—982. 1901). — Um die Wirkung der Lösungsmittel auf die Drehungen der Weinsäureester und ihrer alkylirten Derivate, der Dimethoxybernsteinsäureester, zu untersuchen, sind zunächst die Drehungen von Methyl-, Äthyl- und Propyl-Dimethoxybernsteinsäureester in

Wasser, Methylalkohol und Benzol bei verschiedenen Konzentrationen bestimmt und zum Zweck des Vergleichs einige Beobachtungen an Lösungen der entsprechenden Weinsäureester ausgeführt worden; die letzteren wurden aber nicht weiter fortgeführt, um ein Hineingeraten in die Arbeiten von Patterson zu vermeiden. Im allgemeinen werden die Drehungen der ersteren Ester weniger durch Lösungsmittel beeinflusst als die der letzteren, und in den meisten Fällen ist die Wirkung entgegengesetzt gerichtet.

Weiterhin wird ausgeführt, dass die Richtung der Einwirkung eines Lösungsmittels auf die Drehungen der Glieder einer homologen Reihe oft bei aufsteigender Reihe umkehrt, und diese Thatsache in Verbindung gebracht mit der entsprechenden umgekehrten Wirkung der Addition von CH_2 zu aufeinanderfolgenden Gliedern.

Die Verf. geben ferner die Resultate einer Reihe von Molekulargewichtsbestimmungen in Wasser und Benzol nach der Gefriermethode. Diese sollten, wenn möglich, eine Beziehung zwischen dem Einfluss der Lösungsmittel auf die Drehung und der Molekularassociation der gelösten aktiven Substanz ergeben. Es zeigt sich aber, dass die Anhäufung disymmetrischer Moleküle keine vorwiegende Rolle spielt bei dem Einfluss der Lösungsmittel auf die Drehung.

Patterson hat versucht eine Beziehung zwischen Drehung und molekularem Lösungsvolum herzuleiten; um diese zu prüfen, haben die Verf. für eine Reihe der untersuchten Lösungen die betreffenden Werte berechnet, die Resultate aber sind nicht beweiskräftig genug. Rud.

---

127. ***C. Ulpiani.*** *Optische Aktivität des Lecitins* (Rend. R. Acc. dei Linc. [5] 10, 1. Sem., S. 368—375. 1901). — Der Verf. weist nach, dass das natürliche Lecitin optisch aktiv ist. Es kommt demselben somit die asymmetrische Formel zu und während dasselbe einerseits dem allgemeinen Gesetz des Enantiomorphismus der lebenden Materie gehorcht, liefert es andererseits, als erstes Beispiel eines mit Rotationsvermögen ausgestatteten gemischten Esters, einen Beitrag zur Erweiterung der Theorie des asymmetrischen Kohlenstoffs. B. D.

---

128. ***G. Wyrouboff.*** *Über einen neuen Körper mit doppeltem Drehungsvermögen* (Bull. soc. min. **24**, S. 76—86. 1901). — Es handelt sich um das von Jungfleisch dargestellte Hydrocinchoninsulfat $((C_{20}H_{26}N_2O)_2H_2SO_4,\ 11\,H_2O)$, das hexagonal ist und ein ziemlich starkes Drehungsvermögen besitzt. Zunächst wird das Ergebnis der krystallographischen Untersuchung angeführt.

Zwei auf ihr Drehungsvermögen untersuchte Krystalle — alle Krystalle sind rechtsdrehend — gaben folgende Werte

			α_j
(1)	0,918 mm	+ 10,5 °	+ 12,8°
(2)	2,747 „	+ 35,25°	+ 12,8°

Im Anschluss hieran behandelt der Verf. eingehend die Frage, ob die beiden Drehungsvermögen analoge Erscheinungen seien, ob die durch die Krystalle hervorgebrachte Drehung und die an Lösungen derselben beobachtete auf ein und dieselbe Ursache zurückzuführen seien. Diese Betrachtungen führen zu folgenden drei Schlüssen:

(1) Jeder in Lösung aktive Körper, muss, wenn er im regulären, quadratischen, rhombischen oder hexagonalen System krystallisirt, Krystalle mit Drehungsvermögen geben.

(2) Bezeichnen wir bei einem Körper mit doppeltem Drehungsvermögen das specifische Drehungsvermögen der Krystalle mit α und mit $[\alpha]'$ das Drehungsvermögen des gelösten Körpers, multiplizirt mit der Dichte und auf 1 mm Länge reduzirt, so muss immer $\alpha > [\alpha]'$ sein.

(3) Für alle Körper mit doppeltem Drehungsvermögen, welches auch der absolute Wert desselben sein mag, muss $\alpha / [\alpha]'$ konstant sein.

Des weiteren zieht der Verf. einzelne Fälle in den Kreis dieser Betrachtungen wie die Beobachtungsergebnisse an Rubidiumtartrat und Strychninsulfat. Rud.

129—131. ***R. W. Wood.*** *Pseudoskopisches Sehen ohne Pseudoskop: eine neue optische Täuschung* (Science **14**, S. 185. 1901; Nat. **64**, S. 351. 1901). — ***W. Le Conte Stevens.*** *Dasselbe* (Science **14**, S. 220—221. 1901). — ***A. S. Davis.*** *Dasselbe* (Nat. **64**, S. 376. 1901). — Beim Betrachten eines Drahtnetzes vor einem gleichmässigen Hintergrunde kann man

durch pseudoskopische Wirkung ein deutliches Bild des Netzes an einer beträchtlich vor dem wirklichen Netz gelegenen Stelle des Raumes sehen. Wood beschreibt diese sehr verblüffende Erscheinung; die andern Verf. bemerken dazu, dass die Erscheinung seit langem bekannt und beschrieben ist. In dem Artikel in Nature beschreibt Wood ausserdem ein neues Pseudoskop; es beruht darauf, dass mittels eines Stereoskops die von zwei gleichen Linsen erzeugten umgekehrten Bilder eines Objektes vereinigt werden. W. K.

Elektricitätslehre.

---

132. *F. Schuh. Ebene Lichtwellen in einem homogenen, elektrisch und magnetisch anisotropen Dielektrikum* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 74—90, 159—167). — Zwischen den Komponenten der elektrischen Kraft f (P, Q, R) und der elektrischen Induktion $\mathfrak{D}$ (f, g, h) bestehen die Beziehungen

$$P = k_{xx} f + k_{xy} g + k_{xz} h, \text{ etc.,}$$

aus welchen die reciproken Beziehungen

$$f = k'_{xx} P + k'_{xy} Q + k'_{xz} R, \text{ etc.}$$

folgen. Ebenso werden eingeführt die magnetische Kraft $\mathfrak{H}$ (α, β, γ) und die magnetische Induktion $\mathfrak{B}$ (a, b, c) mit den Beziehungen

$$\alpha = \mu_{xx} a + \ldots, \; a = \mu'_{xx} \alpha + \ldots, \text{ etc.}$$

Die vier Vektoren f, $\mathfrak{D}$, $\mathfrak{H}$, $\mathfrak{B}$ haben einfache Lagen in Bezug auf vier Ellipsoide, das elektrische Ellipsoid

$$k_{xx} x^2 + k_{yy} y^2 + k_{zz} z^2 + 2 k_{xy} x y + \ldots = 1,$$

das magnetische $\mu_{xx} x^2 + \ldots = 1$, das reciprok elektrische $k'_{xx} x^2 + \ldots = 1$, das reciprok magnetische $\mu'_{xx} x^2 + \ldots = 1$. Setzt man

$$\frac{f}{f_0} = \frac{g}{g_0} = \frac{h}{h_0} = \frac{P}{P_0} = \ldots = \frac{a}{a_0} = \ldots = \frac{\alpha}{\alpha_0} = \ldots$$
$$= F\left(t - \frac{l x + m y + n z}{s}\right)$$

und setzt man diese Werte in die Gleichungen des elektromagnetischen Feldes ein, so findet man, dass 𝔅 und 𝔇 in der Wellenebene liegen, und konjugirte Mittellinien des elektrischen und des magnetischen Ellipsoides sind; ebenso sind 𝔉 und 𝔋 konjugirte Mittellinien der beiden reciproken Ellipsoide, und liegen in der Strahlebene, auf welcher der Lichtstrahl senkrecht steht. Es wird mit Hilfe der genannten Grössen und Flächen die Wellenfläche konstruirt, ihre Gleichung abgeleitet und ihre Gestalt und Lage im allgemeinen und in Spezialfällen untersucht. L. H. Siert.

---

133 u. 134. ***A. Garbasso.*** *Über den Maximalwert der Maxwell'schen Funktion* T_{me} (Atti di Torino **36**, S. 305—315. 1901). — ***Derselbe.*** *Über den Maximalwert und die physikalische Bedeutung der Maxwell'schen Funktion* T_{me} (N. Cim. (5) **1**, S. 401—444. 1901). — Von den drei Summen T_m, T_e und T_{me}, aus welchen sich nach Maxwell die kinetische Energie eines Systems zusammensetzt, enthält die erste in jedem Glied ein Quadrat oder Rechteck geometrischer Geschwindigkeiten, die zweite ein Quadrat oder Rechteck von Strömen und die dritte ein Produkt aus je einer der ersten und der zweiten Grössen; ihr Ausdruck lautet also

$$T_{me} = \Sigma K_{s,r}\, \dot{x}_s \dot{y}_r,$$

worin x_s die geometrischen, y_r die elektrischen Variabeln und die $K_{s,r}$ Funktionen dieser Variabeln und zwar, wie leicht zu erkennen, der geometrischen Variabeln allein, bezeichnen. Im Falle eines metallischen Ringes, der um seine Axe drehbar und von elektrischen Strömen durchflossen ist, lässt sich schreiben

$$T_m = \tfrac{1}{2} M \dot{x}^2, \quad T_e = \tfrac{1}{2} L \dot{y}^2, \quad T_{me} = K \dot{x} \dot{y},$$

worin M das Trägheitsmoment des Ringes mit Bezug auf seine Axe, L die Selbstinduktion des Stromkreises bezeichnet und K, wie sich aus dem Vergleich mit dem Maxwell'schen Bicycel ergibt, die Verbindungen zwischen Elektricität und ponderabler Materie charakterisirt. Ist $K = 0$, so verhalten sich die Dinge, *wie wenn* keine derartige Verbindung existirte. Zur Prüfung dieser Folgerung sandte Maxwell durch eine an einem dünnen Drahte aufgehängte Spule mit vertikaler Axe einen Strom,

konnte aber weder bei Herstellung, noch bei Unterbrechung oder Umkehrung desselben eine Ablenkung der Spule beobachten. Diesen Versuch hat der Verf. mit einer empfindlicheren Anordnung wiederholt. Anstatt einer Spule diente ein metallischer Ring, dessen Material (Silber) und dessen Dimensionen passend gewählt wurden, um, wie der Verf. durch eingehende Berechnung darlegt, die grösstmögliche Empfindlichkeit zu gewähren; der Ring wurde, anstatt den Strom durch Zuleitung zu empfangen, mit vertikaler Axe an einem Seidenfaden in einem vertikalen Magnetfeld aufgehängt. Das Resultat des Versuches war auch diesmal negativ; bei Herstellung des Feldes trat zwar eine geringe Ablenkung ein, die jedoch bei konstantem Felde unverändert blieb, sich auch bei Umkehrung des Feldes nicht umkehrte und somit auf Anziehungen infolge von unvollständiger Symmetrie des aufgehängten Systems zurückzuführen ist. Wie der Verf. berechnet, ist ungefähr

$$\frac{L}{|K|} > 600 \quad \text{und} \quad \frac{M}{|K|} > 6;$$

namentlich gegenüber der magnetischen Energie, welche die übrigen bei weitem übertrifft, ist also der Ausdruck, welcher die Rechtecke enthält, vollständig zu vernachlässigen.

Praktisch verhalten sich also die Dinge, wie wenn zwischen Elektricität und ponderabler Materie keinerlei Verbindungen beständen. Gleichwohl ist immer die Annahme gestattet, dass derartige Verbindungen vorhanden, aber mit speziellen Eigenschaften ausgestattet sind, die sich aus dem Vergleich mit einem vom Verf. konstruirten Bicycelmodell, sowie mit der Huyghens'schen Verbindung ergeben. Und wenn schliesslich auch in einem speziellen Falle sich in dem Ausdrucke für T ein Glied von der Form $K\dot{x}\dot{y}$ ergeben sollte, so würde daraus zwar mit Sicherheit das Vorhandensein der Verbindungen folgen, über die Richtung aber, in welcher sich die Elektricität in den stromführenden Leitern bewegt, liesse sich nichts aussagen. B. D.

---

135. *T. Zietkowski. Über den Einfluss der Temperatur und des Aggregatzustandes auf die Mossotti-Clausius'sche Konstante* (Inaug.-Diss. 49 S. Freiburg i. d. Schweiz, 1900). — Die Maxwell'sche Gleichung zwischen Dielektricitätskonstante

und Brechungsexponent und die Clausius-Mossotti'sche Formel sind speziell für den Fall einer Aggregatzustandsänderung bisher nur an wenigen Substanzen geprüft worden, und zwar nur an solchen, die bei ziemlich grosser Leitfähigkeit starke Absorption im Ultrarot zeigen, bei denen also die Maxwell'sche Gleichung ihre Giltigkeit verliert. Um an einem möglichst vollkommenen Nichtleiter die beiden Gesetze zu prüfen, führte der Verf. an einigen Paraffinsorten im festen und im flüssigen Zustande Messungen der Dielektricitätskonstante und einiger anderer physikalischer Eigenschaften aus. Seine Ergebnisse fasst der Verf. in folgenden Worten zusammen:

1. Paraffine mit höherem Schmelzpunkt besitzen bei gleicher Temperatur grössere Dichten, höhere Brechungsindices und Dielektricitätskonstanten.

2. Das feste Paraffin ergibt in dünnen Schichten zwei wohldefinirte Brechungsindices. Die beiden Strahlen sind wie bei krystallinischer Doppelbrechung senkrecht aufeinander polarisirt.

3. Die sogenannte Lorentz'sche Konstante erscheint sowohl von der Temperatur wie auch vom Aggregatzustande abhängig zu sein. Jedenfalls sind die Abweichungen von der Konstanz verhältnismässig sehr klein. Analoges gilt von der Mossotti-Clausius'schen Konstante.

4. Die Dielektricitätskonstanten sehr verschiedener Paraffinsorten, bestimmt nach einer und derselben Methode, variiren unverhältnismässig weniger, als die verschiedenen Forscher es nach verschiedenen Methoden gefunden haben. Es scheint also die Ursache der grossen Unterschiede in der Methode zu liegen. Schwd.

---

136. *C. P. Steinmetz. Energieverluste in Kondensatoren* (Elektrot. ZS. 22, S. 605—606. 1901; nach einer Abhandlung in Electrical World and Engineer 1901, S. 1065). — Der Verf. bestimmt den Energieverlust in Kondensatoren bestehend aus Stanniol und paraffinirtem Papier, die unter Anwendung von Hitze im Vakuum mit Paraffin ausgegossen waren. Um sich von der Ungenauigkeit der Wattmeterablesungen frei zu machen, die durch die Phasenverschiebung von nahezu 90° entsteht, wurde mit dem zu untersuchenden Kondensator parallel oder

in Reihe eine eisenfreie Induktionsspule geschaltet, deren Reaktanz nahezu gleich der Kapazitätsreaktanz des Kondensators war. Der verzögerte Strom der Selbstinduktion und der voreilende Strom der Kapazität heben sich somit auf, und es resultirt ein kleiner Wattstrom von sehr geringer Phasenverschiebung, so dass sich die Gesamtarbeit im Wattmeter relativ genau bestimmen liess. Die in der Spule verzehrte Energie wurde besonders bestimmt, worauf sich durch Subtraktion dieses Wertes von den Wattmeterablesungen der Energieverbrauch des Kondensators allein ergab. Um harmonische Oberschwingungen auszuschliessen, war es erforderlich, einen im Vergleich zu der Kapazitätsreaktanz grossen induktionsfreien Widerstand mit dem Kondensator hintereinander zu schalten. Es ergaben sich folgende Resultate:

1. Bei sinusförmiger den Kondensatoren aufgedrückter E.M.K. ist der Ladestrom der E.M.K. und der Erregung direkt proportional.

2. Bei konstanter Frequenz ist der Energieverlust in Kondensatoren proportional dem Quadrat der E.M.K., der Leistungsfaktor ändert sich scheinbar mit der Frequenz nicht, d. h. der Energieverlust pro Cyklus ist von der Frequenz unabhängig.

Der Leistungsfaktor guter Kondensatoren ist sehr niedrig und im Mittel ca. 0,005, woraus sich ein Wirkungsgrad von rund 99,5 Proz. ergibt. Kondensatoren sind somit die bestwirksamen aller bisher bekannten Apparate. At.

137—139. ***Mervyn O'Gorman.*** *Isolation bei Kabeln* (Electrician 46, S. 782—786, 828—831, 867—871, 895—897. 1901; J. Inst. Electr. Engin. 30, S. 608—701. 1901). — ***R. A. Fessenden.*** *Bemerkung dazu* (Electrician 47, S. 184. 1901). — ***Mervyn O'Gorman.*** *Erwiderung* (Ibid., S. 184 —185). — Der Inhalt dieser Arbeit ist hauptsächlich von technischem Interesse; die für die Praxis wichtigen Eigenschaften der bei der Kabelfabrikation zur Verwendung kommenden Isolirmaterialien werden zusammengestellt und das Zahlenmaterial kritisch erörtert; ferner werden die günstigsten Bedingungen bezüglich der Dimensionirung und Anordnung der stromleitenden und der isolirenden Teile, sowie bezüglich der Stromspannung rechnerisch abgeleitet.

Die Notiz des Hrn. Fessenden enthält einen Prioritätsanspruch bezüglich der Erklärung der Verminderung der Durchschlagsfestigkeit isolirender Materialien infolge inhomogener Struktur. Es folgt eine Replik des Hrn. O'Gorman.

Schwd.

---

140. *G. de Metz. Die elektrische Kapazität des menschlichen Körpers* (C. R. 133, S. 333—335. 1901). — Der Verf. teilt die Schlussresultate seiner neuen Untersuchungen (vgl. Beibl. 24, S. 214) mit, welche mit bedeutend verbessertem Instrumentarium, aber immer nach der ballistischen Methode ausgeführt wurden. Er betont nochmals, dass kein specifisches Kondensationsvermögen vorhanden ist, und dass der menschliche Körper sich wie ein metallischer Leiter von der Form und von den Dimensionen der untersuchten Person verhält. Als neu wird angeführt, dass die Kapazität des Körpers von der Spannung des ladenden Stromes unabhängig ist, und dass der absolute Wert dieser Kapazität mit der Art der Isolirung und mit der Stellung der Person sich ändert. Die normale elektrische Kapazität für jede Person ist diejenige, welche erzielt wird, wenn die zur Untersuchung dienende Person gut isolirt ist und in der Mitte eines freien Zimmers, weit von den leitenden Flächen, sich befindet. Sie ist die allerkleinste und charakterisirt die betreffende Person. Sämtliche Untersuchungen, die an mehr als zwanzig Personen vorgenommen wurden, veranlassen den Verf. der elektrischen Kapazität des menschlichen Körpers, für gewöhnliche Stellung, einen Mittelwert von rund 100 cm, d. h. von 0,00011 Mikrofarad zuzuschreiben. Dieser Wert ist bedeutend kleiner als 0,0025 Mikrofarad von Bordier und 0,165 Mikrofarad von Dubois. Die auftretende Divergenz der Resultate erklärt der Verf. dadurch, dass die Beobachtungen von Bordier und Dubois nicht so genau waren, um überhaupt so kleine Kapazitäten zu ergeben. Dieser Standpunkt wird gerechtfertigt durch die neuerdings publizirte Zahl 175 cm von Prof. Wertheim-Salomonson, welche mit den in der Tabelle angegebenen Zahlen gut übereinstimmt.

G. de Metz.

---

141. *Hurmuzescu. Ein neues Kondensatorelektroskop* (Ann. scient. Jassy 2, S. 326—328. 1901). — Der Verf. be-

schreibt ein Elektroskop mit eigenartigem Kondensator. Statt der üblichen zwei Metallblättchen enthält der Apparat deren drei, die ca. 2 mm voneinander entfernt sind. In die Zwischenräume zwischen diesen Blättchen können von unten her durch eine Führung im Fusse des Apparats zwei aufrecht stehende, mit dem äusseren Gehäuse verbundene Metalllamellen eingeschoben werden. Die durch eine dünne Luftschicht getrennten fünf Metallstreifen bilden so einen Kondensator. Wird das Elektroskop in dieser Stellung geladen, und zieht man dann die zwischengeschobenen Metallblättchen wieder zurück, so verringert sich die Kapazität des Kondensators, die Spannung steigt entsprechend, so dass die beiden äusseren Blättchen auch bei schwacher Ladung einen kräftigen Ausschlag zeigen. Besonders vorteilhaft ist es, dass man durch Verschieben der beiden Metalllamellen die Kapazität des Kondensators und damit den Ausschlag der Blättchen innerhalb weiter Grenzen beliebig reguliren kann. W. L.

---

142. *K. Böhmländer. Rieseneleklroskop und Papierelektrophor* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 167—168. 1901). — Zeitungspapier wird an die warme Wand neben den Ofen gehalten und mit der Hand (oder Tuch) gerieben; es wird negativ elektrisch und bleibt an der Wand hängen. Zwei Zeitungen, z. B. vom Format 41×57 und mit einer Kante zusammengehalten, dienen als Rieseneelektroskop. Werden einige auf die angegebene Art elektrisirte Bogen aufeinander gelegt und mit einem Metalldeckel versehen, so bildet diese Zusammenstellung einen Elektrophor. K. Sch.

---

143. *W. Scharf. Entladungsbilder der Influenzmaschine* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 164—166. 1901). — Der Verf. beschreibt im einzelnen, wie man diese Bilder auf reinen, bestreuten, geölten oder berussten Glassplatten erhält, indem man dieselben auf die passend entfernten Pole der Maschine legt. Ist die Glasplatte mit Leinwand abgerieben, so dass sie am Elektroskop einen Ausschlag gibt, und mit Lykopodium bestreut, so erscheinen (die bestreute Seite nach unten gehalten) bei längerem Drehen der Maschine die elektrischen Kraftlinien. Auf Bromsilberplatten erhält man direkte Photographien der

Funken, wenn man die Funken über die Glasfläche gleiten lässt. K. Sch.

---

144. ***D. Negreano.*** *Schwingungen eines Drahtes mittels einer Influenzmaschine* (C. R. **132**, S. 1404—105. 1901). — Der Verf. beschreibt kurz einige Versuche von der Art, wie sie von Viol ausführlicher studirt worden sind (Drude's Ann. **4**. S. 734. 1901). W. K.

---

145. ***J. Lefèvre.*** *Untersuchungen über die Leitungsfähigkeit der Haut des lebenden Organismus und ihre Veränderlichkeit mit der Temperatur. Untersuchung am Menschen* (J. de Phys. (3) **10**, S. 380—388. 1901). — Der Verf. hat an sich selbst folgende Grössen gemessen:

1. Aus der Temperatursteigerung eines Wasserbades, in das der Körper während einer bestimmten Zeit eingesenkt wurde, die gesamte Wärmeabgabe des Körpers während dieser Zeit;

2. Die Temperatur der Hautoberfläche, während sich der Körper im Bade befand, mit Hilfe eines flachen, auf den Körper aufgepressten Thermoelementes;

3. Die Temperatur der inneren Hautgrenze in 2 mm Tiefe unter der Oberfläche, mit Hilfe eines nadelförmigen Thermoelementes;

4. Die Grösse der unter Wasser eingesenkten Körperoberfläche durch gleichmässiges Bedecken mit einem Gewebe, dessen Gesamtgewicht und Flächeneinheitsgewicht ermittelt wurde. Die Messungen wurden bei Badtemperaturen von 5, 12, 18, 24 und 30° ausgeführt und ergaben in cm-gr-sec-Einheiten für die äussere Wärmeleitfähigkeit der Haut einen konstanten Wert von 0,0015, für die innere Werte, die mit der Temperatur abnahmen von 0,00083 bei 30° bis 0,00047 bei 5°. Auch den Koeffizienten der Wärmezufuhr aus dem Körperinnern nach der inneren Hautfläche hat der Verf. aus seinen Daten berechnet und findet ihn mit der Temperatur stark ansteigend, so dass bei Sinken der Temperatur von 18° bis 5° die Temperatur der inneren Hautfläche auf konstantem Werte von 23° erhalten bleibt. W. K.

---

146. ***E. Riecke.*** *Ist die metallische Leitung verbunden mit einem Transport von Metallionen?* (Physik. ZS. 2, S. 639. 1901). — Zur Entscheidung der im Titel aufgeworfenen Frage hat der Verf. folgenden Versuch ausgeführt. Drei Cylinder mit eben abgeschliffenen Endflächen, zwei von Kupfer, der dritte von Aluminium, wurden so aufeinander gesetzt, dass der Aluminiumcylinder sich zwischen den Kupfercylindern befand. Der so zusammengesetzte Versuchskörper wurde auf ein Jahr in die Ladeleitung einer Akkumulatorenbatterie eingeschaltet. Es gingen im Laufe dieser Zeit 958 Ampèrestunden durch ihn hindurch. Gleichwohl zeigten die Cylinder nach Ablauf des Jahres keine merkbaren Änderungen ihres Gewichtes. Die gefundenen Differenzen — 0,02 bis 0,03 mgr — lagen innerhalb der Genauigkeit der benutzten Wage. Die aufgeworfene Frage muss demnach verneint werden. W. K.

---

147. ***E. Straneo.*** *Die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrochemie* (La Rivista Tecnica 1, S. 158—168. 1901). — Vortrag über die Theorien der Elektrochemie, ihre Entwicklung und Bedeutung für die chemische Wissenschaft und Praxis. B. D.

---

148. ***C. Hensgen.*** *Zur Dissociation der Elektrolyte. Die chemische Dissociation des Kupfersulfats unter dem Einflusse von Wasser und Temperatur* (J. f. prakt. Chem. 63, S. 554—562. 1901). — Nach den Analysen des Verf. entpricht weder die Löslichkeit des Kupfersulfats bei verschiedenen Temperaturen den bisher hierüber gemachten Angaben, noch auch die relative Menge von CuO und SO_3 in der Lösung dem durch die Formel gegebenen Verhältnis; vielmehr finden Abweichungen im Sinne eines Überschusses an SO_3 statt, der mit der Verdünnung variiren und sogar recht erhebliche Beträge erreichen kann. (Analysen des festen Rückstandes gesättigter Lösungen scheinen nicht gemacht worden zu sein.) Ähnliches findet der Verf. auch bei andern Salzen. Die auf Messungen der elektrischen Leitfähigkeit, auf Gleichgewichtsverhältnisse in Lösungen etc. gegründeten Schlussfolgerungen bedürfen daher nach dem Verf. einer Revision. B. D.

---

149. ***O. Sakur.*** *Zur Kenntnis des Dissociationsgrades starker Elektrolyte* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 784—787. 1901). — Eine kritische Besprechung der Versuche von H. Jahn und H. von Steinwehr, die Abweichungen der starken Elektrolyte von der Ostwald'schen Formel zu erklären. Die Betrachtungen des Verf. sprechen nicht zu Gunsten der Jahn'schen Erklärungsversuche, im übrigen sei auf das Original verwiesen. J. B.

---

150. ***Y. Osaka.*** *Beziehung zwischen der Dissociationskonstante und dem Dissociationsgrade eines Elektrolyten in Gegenwart anderer Elektrolyte* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 539—542. 1901). — Der Verf. zeigt, dass die für eine Lösung mehrerer Elcktrolyte gültige Beziehung

$$K_{AB}(1 - d_{AB}) = d_{AB} \, . \, T$$

zwischen der Dissociationskonstante K_{AB} und dem Dissociationsgrad d_{AB} des Elektrolyts AB und der Gesamtkonzentration T aller in der Lösung befindlichen Anionen und Kationen direkt aus dem Satz der isohydrischen Lösungen erhalten werden kann. Wenn ein Elektrolyt sehr schwach ist und d gegen 1 oder K gegen T verschwindet, so geht diese Beziehung in die von Arhenius für sehr schwache Elektrolyte aufgestellt $d = K/t$ über. B. D.

---

151. ***R. Pauli.*** *Über die Entfernung der dissociirten Ionen* (Elektrochem. ZS. 8, S. 73—74. 1901). — Von der Voraussetzung ausgehend, dass die bei der Dissociation eines Elektrolyten durch Verdünnung geleistete Arbeit aus der Verdünnungswärme stammt, stellt der Verf. die Gleichung dieser Arbeit auf und gelangt zu dem Ausdruck

$$\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} = \frac{L A . 981}{96542},$$

in welchem r_1 und r_2 den Abstand der Ionen vor, bez. nach erfolgter Dissociation und L die Verdünnungswärme bezeichnet. So lange L positiv ist, d. h. das Molekül mit einer Wärmeabsorption in die Verdünnung übergeht, ist $r_1 < r_2$; für den häufigen Fall eines negativen L aber kommt man nach dem Verf. zu dem absonderlichen Resultat, dass der Abstand der Ionen vor der Dissociation grösser sein muss als nach derselben.

Ferner müssen infolge ihrer verschiedenen Verdünnungswärmen alle Ionen auch verschiedene Abstände voneinander haben, sie können durch die Dissociation grösser oder kleiner werden oder auch unverändert bleiben. Wieso unter solchen Umständen die molekulare Leitfähigkeit mit zunehmender Verdünnung einem Maximum zuschreiten kann, bedarf nach dem Verf. noch einer Erklärung; überhaupt hält er die Auffassung, dass durch das blosse Lösen eines Krystalls in demselben elektrische Verteilungen eintreten sollen, noch für unerwiesen. B. D.

---

152. **K. Winkelblech.** *Über amphotere Elektrolyte und innere Salze* (58 S. Inaug.-Diss. Leipzig 1901). — Als amphotere bezeichnet der Verf. nach dem Vorgange von Bredig schwache Elektrolyte, die sowohl mit Säuren wie mit Basen Salze zu bilden vermögen. Dahin gehören z. B. das Aluminiumhydroxyd und von den organischen Substanzen vor allem die Amidosäuren; ihre Salzbildung beruht auf der Fähigkeit, sowohl H- wie OH-Ionen abzuspalten. Nur schwache Elektrolyte können amphotere Eigenschaften haben. Bei den Amidosäuren wirken die sauere und die basische Gruppe schwächend aufeinander ein, so dass viele von ihnen sowohl mit Basen wie mit Säuren Salze zu bilden vermögen, die beide verhältnismässig wenig hydrolysirt sind. Ist die Stärke der sauren Gruppe in dem betreffenden Moleküle jedoch derjenigen der basischen sehr überlegen oder umgekehrt, wie bei den Amidosäuren oder beim Betain, so findet Salzbildung nur mit Basen oder nur mit Säuren statt.

Der Verf. hat bei einer Anzahl amphoterer Elekrtolyte die Salzbildung nach beiden Richtungen, mit NaOH und HCl, getrennt untersucht und sich zu diesem Zwecke der Hydrolyse bedient, die mit Hilfe der Leitfähigkeitsmethode und mittels der Esterspaltung gemessen wurde. Bei einzelnen wurden auch die Affinitätskonstanten direkt aus der Leitfähigkeit der Säure bestimmt. Die merkwürdige Reihenfolge in der Stärke der Amidobenzoësäuren, die Ostwald gefunden hatte, ergab sich auch aus den Leitfähigkeitsmessungen. Als besonders interessant erwies sich das Asparagin, indem sein Natriumsalz genügend hydrolysirt ist, um die relative Affinitätsgrösse des Asparagins bestimmen zu lassen, und dieses selbst in dem

Grade Elektrolyt ist, dass man seine Affinitätskonstante direkt aus der Leitfähigkeit ermitteln kann. Die untersuchten Amidosulfonsäuren erwiesen sich als so stark, dass basische Funktionen bei ihnen nicht sicher festzustellen waren.

Im ganzen sind die Beziehungen zwischen basischer und saurer Funktion recht auffallende. So ergab sich bei einer Anzahl von Substanzen die unerwartete Erscheinung, dass die stärkere Säure zugleich die stärkere Base ist. Einfache Beziehungen zwischen den Grössen der saueren und basischen Funktion bei direkt vergleichbaren Amidosäuren ergaben sich nicht. Betreffs der Konstitution der Amidosäuren, die man gewöhnlich als „innere Salze“ oder Anhydride auffasst, nimmt der Verf. an, dass in ihrer wässerigen Lösung der Hauptsache nach hydrolysirte Moleküle undissociirt vorhanden sind, indem Wasser auf diese inneren Salze hydrolysirend einwirkt wie auf andere Salze schwacher Säuren mit schwachen Basen.

B. D.

---

153. ***E. H. Riesenfeld.*** *Über elektrolytische Erscheinungen an der Grenzfläche zweier Lösungsmittel* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 645—647. 1901). — Der Verf. bringt in eine U-Röhre eine Lösung von KJ_3 (mit Jod gesättigtes Jodkalium) in Phenol, darüber in beiden Schenkeln eine ebensolche in Wasser. Beim Durchleiten eines Stromes tritt infolge der Verschiedenheit der Überführungszahlen des Elektrolyten in den beiden Lösungsmitteln an den Grenzschichten eine Konzentrationsänderung ein, deren Sinn — im vorliegenden Falle an der Färbung erkennbar — auf das Verhältnis der Wanderungsgeschwindigkeiten in den beiden Lösungsmitteln schliessen lässt. Eine Reihe von Elektrolyten wurde auf diese Weise untersucht; Kaliumbichromat, Ferrirhodanid und o-Nitrophenol ergaben eine Zunahme der Konzentration an der Anoden-, eine Abnahme an der Kathodenseite, woraus, wie der Verf. zeigt, zu schliessen ist, dass in diesen Fällen die Überführungszahl im Wasser grösser ist als im Phenol; das Umgekehrte trat bei KJ_3, Benzopurpurin u. a. ein. Der Verf. gibt ferner eine quantitative Berechnung der Konzentrationsänderungen, bez. der durch den Querschnitt in der Zeiteinheit hindurchdiffundirenden Mengen; es ergibt sich für KJ_3, dass fast die

gesamte Konzentrationsänderung in die wässerige Schicht hineingeht, und dass die Überführungszahl innerhalb weiter Grenzen von den Versuchsbedingungen unabhängig ist. Diese Folgerungen finden sich durch den Versuch mit genügender Annäherung bestätigt. B. D.

---

154. *H. N. Morse und D. W. Horn. Die Darstellung von osmotischen Membranen durch Elektrolyse* (Amer. Chem. J. 26, S. 80—86. 1901. Ref. nach Chem. CBl. 72 (II), S. 452. 1901). — Die Verf. benutzen die durch den elektrischen Strom bewirkte Wanderung der Ionen, um die Entstehung einer Niederschlagsmembran im Innern einer porösen Wand herbeizuführen. Die vollständig mit Wasser durchfeuchtete poröse Wand trennt eine Kupfersalzlösung von einer Ferrocyankaliumlösung; der Strom wird von der ersten Lösung durch die Wand nach der zweiten Lösung hindurch geschickt. Die Widerstandsfähigkeit der so erzeugten Membranen ist vorläufig bis zu 4,5 Atmosphären erprobt worden. W. K.

---

155. *A. Kaufmann. Über den kathodischen Angriff des Eisens in Ammonnitratlösung und über ein neues Eisenoxyduloxyd* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 733—741. 1901). — Nach Versuchen von Haber (Grundriss der techn. Elektrochem. 1898. S. 504. I. Aufl.) löst sich Eisen, als Kathode in einer konzentrirten Ammonnitratlösung verwandt oder in eine solche Lösung gebracht, nachdem vorher vermittelst Platinelektroden Strom durchgeleitet ist, zu einer goldgelben Flüssigkeit, aus der beim Erhitzen ein tiefschwarzes Eisenoxyduloxyd ausfällt. Der Verf. erhielt dieselbe Lösung beim Behandeln von Eisen mit einer in Ammoniak gesättigten Lösung von Ammonnitrat. Der Zustand des Eisens ist für den Verlauf der Reaktion von Bedeutung. In der goldgelben Lösung ist das Eisen als Ferroverbindung enthalten und bildet, da es in der Richtung des positiven Stroms wandert, mit dem Ammoniak wahrscheinlich ein komplexes Kation. Die beim Kochen ausfallende Verbindung ist amorph, schon unter Wasser magnetisch, wird von Alkalien gar nicht, von Säuren schwer angegriffen und hat die Zusammensetzung Fe_8O_{11}. Beigegebene Vergleichsdrucke zeigen, dass sie sich als Druckfarbe infolge ihrer tiefschwarzen Farbe

besser eignet als das bekannte mehr braunschwarze Eisenoxyduloxyd von der Zusammensetzung Fe_3O_4. J. B.

---

156 u. 157. **W. Pick.** *Über die elektrochemische Bildung eisensaurer Salze* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 713—724. 1901). — **F. Haber.** *Über die Ferritlösungen* (Ibid., S. 724—726). — Der Verf. der ersten Arbeit hat die Bildung der Eisensäure durch Elektrolyse von Alkalilösungen mit Eisenanode näher untersucht und ist dabei zu folgenden Ergebnissen gelangt: Jedes Eisen liefert bei anodischer Polarisation in konzentrirten Alkalilaugen Ferrat, Gusseisen am leichtesten, schwieriger Stahl, am schwierigsten Schmiedeeisen. Schmiedeeisen- oder Stahlstücke, welche zunächst kein Ferrat liefern, kann man dazu anregen, indem man sie entweder in Intervallen von einigen Sekunden abwechselnd anodisch und kathodisch polarisirt, oder lange Zeit hindurch einer schwachen anodischen Polarisation in starkem Alkali unterwirft. Eisen, das zur Ferratentwicklung gedient hat, nimmt eine dunkle Farbe an, ist passiv und sehr widerstandsfähig gegen Verrostung. Die Ausbeute an Ferrat ist in Natronlauge günstiger als in Kalilauge, sie steigt mit der Konzentration und der Temperatur. Das Potential Ferrit—➤Ferrat liegt bei $-0,78$ Volt, das Potential von konzentrirter Alkalilauge gegen aktives Eisen bei etwa $+0,6$ Volt; Erwärmung auf etwa 70° lässt beide Werte ziemlich ungeändert. Das Potential des passiven Eisens, welches zur Ferratbildung gedient hat, liegt bei niedriger Temperatur nahe beim Potential Ferrit—➤Ferrat, bei 70° zeigt es sich um mehrere Zehntel Volt nach der kathodischen Seite verschoben.

In einem Anhang teilt F. Haber die Belege dafür mit, dass die verkochten Lösungen des Natriumferrats in Natronlauge das Eisen als Sesquioxyd gelöst enthalten. B. D.

---

158. **F. W. Küster.** *Über die gleichzeitige Abscheidung von Eisen und Nickel aus den gemischten Lösungen ihrer Sulfate* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 688—692. 1901). — Toepffer hatte gefunden (vgl. Beibl. 25, S. 57), dass bei der gleichzeitigen elektrolytischen Abscheidung von Eisen und Nickel aus der gemischten Lösung ihrer Sulfate die niedergeschlagene Menge Eisen um so grösser ist, je kleiner die Spannung und daraus

geschlossen, dass bei verschwindend kleinem Strome nickelfreies Eisen niedergeschlagen würde. Danach müsste also die Zersetzungsspannung des Nickels, des edleren Metalles, höher liegen als die des unedleren Eisens. Versuche, die der Verf. in Gemeinschaft mit H. von Steinwehr anstellte, zeigten nun aber, dass Nickelsulfat eine um etwa 0,1 Volt niedrigere Zersetzungsspannung als Eisensulfat hat, und aus der gemischten Lösung der beiden Metallsalze beim Zersetzungspunkt des Nickelsulfats reines Nickel abgeschieden wird. Etwas unterhalb des Zersetzungspunktes des Eisensulfats wurde freilich schon Eisen im Niederschlag gefunden, aber in verhältnismässig geringer Menge. Mit steigender Spannung nimmt die Menge des Eisens zunächst zu, erreicht ein Maximum, um bei weiterer Erhöhung wieder zu fallen. Toepffer hatte nur in Gebieten jenseits des Maximums gearbeitet und die Extrapolation aus seinen Resultaten ist daher hinfällig. Enthielt die Lösung ungefähr ebensoviel Eisen wie Nickel, so wurde unabhängig von der Spannung im Intervall von 5 bis 16 Volt ein Niederschlag erhalten, der aus 75 Proz. Eisen und 25 Proz. Nickel bestand, so dass vielleicht eine Legirung von der Zusammensetzung Fe_3Ni vorliegt. Das Aussehen dieses Niederschlags im Vergleich zu den Eisennickelniederschlägen anderer Zusammensetzung, sowie die Potentiale der verschiedenen Legirungen in den gemischten Lösungen ihrer Salze sprechen für die Existenz dieser Verbindung.

Da die Bildungsgeschwindigkeit weniger stabiler Produkte stets grösser zu sein scheint als die stabiler Verbindungen, schreibt der Verf. dem Ausfallen des unedleren Metalls eine grössere Geschwindigkeit zu, so dass bei Potentialen oberhalb des Zersetzungspunktes des unedleren Metalls auch dies in grösserer Menge als das edlere niedergeschlagen werden kann.

J. B.

---

159. *J. Férée. Über das elektrolytische Chrom* (Bull. soc. chim. 25, S. 617—618. 1901). — Festhaftende silberweise Chromüberzüge lassen sich nach dem Verf. durch Elektrolyse einer Lösung von Kaliumchromchlorid mit 8 Volt Spannung und einer Stromdichte von 0,15 Amp. pro qcm erhalten; die Ausbeute beträgt 45 Proz. des theoretischen Wertes. Chromüberzüge auf Kupfer lassen sich auch durch Erhitzen des elektro-

lytisch hergestellten Chromamalgams im Wasserstoffstrom gewinnen. B. D.

160. *B. Neumann. Über Elektrolytchrom* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 656—661. 1901). — Mitteilung über die Darstellung von Chrom durch Elektrolyse aus wässerigen Lösungen. Der Kathodenraum enthielt die Chromlösung, der Anodenraum Mineralsäuren oder Salzlösungen; als Kathode diente in der Regel Kohle, als Anode je nach der Lösung Blei, Platin, Kohle. Bedingung ist eine gewisse Stromdichte (bei einem Versuche des Verf. wurde mit 0,9 Amp. pro qcm nur Oxyduloxyd, mit steigender Stromdichte Metall vermischt mit Oxyduloxyd, dann reines Metall, teilweise krystallinisch, erhalten); auch darf die Lösung nicht zu konzentrirt sein. Das so dargestellte Chrom zeigt ebenso wie das Goldschmidt'sche zwei verschiedene Zustände, den aktiven und den passiven. Der Verf. hat das Potential des aktiven Chroms gemessen; die Stellung in der Spannungsreihe ist zwischen Zink und Cadmium; die absoluten Werte, auf die Normalquecksilberelektrode bezogen, sind im Sulfat + 0,258, im Chlorid + 0,241, im Acetat + 0,239. B. D.

161. *A. Coehn. Über das elektrochemische Verhalten des Acetylens* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 681—684. 1901). — Die Zersetzungsspannung von Natronlauge beträgt etwa 1,67 Volt. Durch Behandlung der Anode mit Acetylen ergab sich mit grosser Schärfe der Zersetzungspunkt zu 1,21 Volt. Diese Änderung der Entladungsspannung ist ein Zeichen, dass hier ein neuer chemischer Vorgang eintritt, an dem der hinzugebrachte Stoff sich beteiligt. Als Produkt der Elektrolyse wurde Ameisensäure erhalten und zwar in quantitativer, dem Faraday'schen Gesetz entsprechender Ausbeute, wenn unterhalb des Potentials von 1,67 Volt gearbeitet wurde. Bei höherer Spannung wurde neben Ameisensäure (die Ausbeute hieran betrug bei 2,0 Volt 32,5 Proz.) freier Sauerstoff und Kohlensäure gefunden.

Bei Ersatz der Kalilauge durch Schwefelsäure zeigte sich ein anderer, nicht mit der gleichen Schärfe bestimmbarer Zersetzungspunkt — die Erniedrigung der Zersetzungsspannung betrug hier nur etwa 0,19 Volt —, es musste daher auch eine andere chemische Reaktion eingetreten sein. In der That er-

gab sich als Produkt der Elektrolyse auch Essigsäure, deren Entstehung auf die elektrochemische Oxydation des Aldehyds, der sich beim Einleiten von Acetylen in Schwefelsäure bildet, zurückgeführt wird.

Bei Anwendung von Halogenwasserstoffsäuren zeigte sich durch anodische Behandlung mit Acetylen keine Änderung der Zersetzungsspannung, dieselbe trat jedoch scharf ein, sobald das als Halogenüberträger bekannte Phosphortribromid, welches auf die Zersetzung bei Abwesenheit von Acetylen keinerlei Einfluss ausübte, hinzugefügt wurde.

Über die bei der Einführung von Halogenen entstehenden Produkte, über die Behandlung der Kathode mit Acetylen, sowie über mit Acetylen gebildete Gasketten werden weitere Mitteilungen in Aussicht gestellt. J. B.

---

162. **J. Möller.** *Über die elektrolytische Reduktion des o-Nitroanthrachinon zu o-Amidoanthrachinon* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 741—743. 1901). — o-Nitroanthrachinon wurde in Alkohol unter Zusatz konzentrirter Schwefelsäure gelöst. Unter Anwendung von Platinelektroden wurde diese Lösung als Kathodenflüssigkeit der Elektrolyse unterworfen, während als Anodenflüssigkeit verdünnte Schwefelsäure diente. Erhalten wurde o-Amidoanthrachinon in einer Ausbeute von etwa 70 Proz. Eine Isolirung von Zwischenprodukten, wie sie bei der Reduktion des Nitrobenzols erreicht ist, ist nicht ausgeführt, doch hält es der Verf. für möglich, dass durch Umlagerung des intermediär wahrscheinlich auftretenden o-Hydroxylaminanthrachinon ein p-Oxy-o-Amidoanthrachinon sich als Nebenprodukt gebildet hat. J. B.

---

163. **J. Möller.** *Über die elektrolytische Reduktion des o-Nitroanthrachinons in alkalischer und des 1,5- und des α-Dinitroanthrachinons in saurer Lösung* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 797—800. 1901). — Auch in natriumacetathaltiger Lösung liess sich das o-Nitroanthrachinon zu o-Amidoanthrachinon auf elektrolytischem Wege reduziren. Eine während der Elektrolyse auftretende Grünfärbung schreibt der Verf. dem intermediär entstehenden o-Hydroxylaminanthrachinon zu. Letzteres im Entstehungsmoment mit Benzaldehyd zu kondensiren, misslang.

In saurer Lösung unter Verwendung von Platinelektroden wurde 1,5-Dinitroanthrachinon zu 1,5-Diamidoanthrachinon und α-Dinitroanthrachinon zu α-Amidoanthrachinon reduzirt. Die Ausbeute an den Amidoverbindungen ist hierbei gering, als Hauptprodukte bildeten sich in Natronlauge mit blauer Farbe lösliche Körper, deren chemische Zusammensetzung noch nicht ermittelt ist.

Da die Dinitrokörper der Benzolreihe in saurer Lösung unter Verwendung indifferenter Elektroden sich überhaupt nicht bis zu den entsprechenden Diamidokörpern reduziren lassen, diese jedoch unter Benutzung von Zinnelektroden in fast vollständiger Ausbeute gewonnen werden können, glaubt der Verf., dass auch die Dinitroanthrachinone unter Anwendung derartiger Elektroden in guter Ausbeute sich in die Diamidoanthrachinone überführen lassen. J. B.

---

164. ***M. Oker-Blom.*** *Eine elektrometrische Methode sehr kleine Mengen von Elektrolyten, deren Ionen verschieden rasch wandern, nachzuweisen* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 665—672. 1901). — Physiologische Untersuchungen führten den Verf. zu folgender Entdeckung:

Wurden Chlorkaliumlösungen von verschiedener Konzentration (0,1 und 0,0001 normal) durch einen Fliesspapierstreifen, der mit einem Tropfen eines Elektrolyten versetzt war, verbunden, so entstanden Potentiale von verschiedenen Millivolt, während die beiden Lösungen direkt miteinander in Berührung keine messbare Potentialdifferenz zeigten. Es genügten äusserst geringe Mengen eines Elektrolyten, z. B. weniger als 0,00001 g HCl, um eine Änderung des Potentials zu bewirken. Dieselben Resultate wurden erzielt, wenn statt der Chlorkaliumlösungen verschiedener Konzentration solche gleichen Gehaltes genommen wurden, deren eine Mannit oder einen andern Nichtelektrolyten in grösserer Menge enthielt.

Nach einem Erklärungsversuch des Verf. setzt die konzentrirtere, bez. die Mannit enthaltende Lösung den einwandernden Ionen grössere Reibungswiderstände entgegen, so dass der Vorsprung des schneller wandernden Ions in der verdünnteren Lösung ein grösserer ist als in der konzentrirteren. Mithin

nimmt die verdünntere Lösung das Zeichen des schneller wandernden Ions an, ladet sich also bei Anwendung von Säuren als Zwischenglied positiv. J. B.

165. *M. Frank. Die Elektrolyse, ein endothermischer Prozess von der allergrössten praktischen Bedeutung* (Elektrochem. ZS. 8, S. 86—91. 1901). — Nach dem Verf. ist das galvanische Element ein Perpetuum mobile zweiter Art, die Wärmetönung im galvanischen Element steht in gar keiner Beziehung zur elektromotorischen Kraft des Elementes und die Elektrolyse ist ein endothermischer Kreisprozess, der zur Verwirklichung eines Perpetuum mobile zweiter Art benutzt werden kann. B. D.

166. *A. Zöhls. Über die Daniell'schen Ketten $Zn \mid ZnSO_4 \mid CuSO_4 \mid Cu$ und $Zn \mid (NH_4)_2SO_4 \mid Cu(NH_3)_4SO_4 \mid Cu$* (50 S. Inaug.-Diss. Giessen 1901). — Die von Foerster und Seidel festgestellte Thatsache, dass die bei der Elektrolyse von Kupfersulfat beobachteten Anomalien der Hauptsache nach auf einer unvollständigen Entladung der Cupriionen und der Oxydation der so gebildeten Cuproionen an der Anode oder durch den Luftsauerstoff beruhen, zeigt sich nach dem Verf. auch innerhalb des Daniell'schen Elementes. Bei sehr geringen Stromdichten werden lediglich Cuproionen erzeugt; die unvollständige Entladung der Cupriionen nimmt zwar mit steigender Stromdichte ab, auch ist die Konzentration, welche die Cuproionen erlangen können, beschränkt und sinkt mit steigender Temperatur, dennoch hört die Bildung derselben auch bei den grössten Stromdichten nicht vollständig auf. In neutraler Lösung erleidet das Cuprosulfat hydrolytische Spaltung und es scheidet sich an der Kathode Kupferoxydul ab, aber diese Abscheidung wird durch sehr geringe Mengen freier Schwefelsäure verhindert; in saurer Lösung wird sekundär Kupfer — meist an der Elektrode oder in der Thonzelle — nach der Gleichung

$$2\overset{+}{Cu} = \overset{++}{Cu} + Cu \text{ oder } (2\overset{+}{Cu} + \overset{--}{SO_4} = \overset{++}{Cu} + \overset{--}{SO_4} + Cu)$$

abgeschieden. Andererseits kann während der Entladung des Elementes rein chemisch, durch Bildung von Cuproionen oder

von Cuprosulfat, Kupfer in Lösung gehen. Auf die E.M.K. des Elementes haben die Cuproionen keinen bedeutenden Einfluss; durch Einblasen von Luft können dieselben zu Cupriionen oxydirt werden.

Die E.M.K. einer Daniell'schen Kette, welche statt Kupfersulfat Cupritetraammoniumsulfat enthält, ist infolge des niedrigen Potentialsprungs des Kupfers in dieser Lösung um ca. 0,2 Volt kleiner als diejenige des gewöhnlichen Daniell'schen Elementes; sie nimmt beim Entladen ab, kann aber durch Einblasen von Luft wieder erhöht werden; diese scheinbare Regeneration liegt aber nicht an der Oxydation des hier in ziemlicher Menge gebildeten Cuprotetraammoniumsulfats, da diese auf die E.M.K. des Elementes nur geringen Einfluss hat, sondern an dem Ammoniakverluste der Kathodenlösung und der dadurch bedingten Zunahme des Potentialsprungs des Kupfers. In der Cupritetraammoniumsulfatlösung sind die Ionen $\overset{++}{Cu(NH_3)_4}$ und $\overset{--}{SO_4}$ enthalten. Die komplexen $\overset{++}{Cu(NH_3)_4}$-Ionen werden in konzentrirten Lösungen nur in geringem Maasse weiter gespalten; eine rasche Spaltung tritt bei der Äquivalentkonzentration $1000\,\eta = 0{,}1$ ccm ein. Kupferionen sind in dieser Lösung nicht existensfähig, sondern fallen vereint mit $\overset{-}{OH}$-Ionen als Kupferoxydhydrat aus. Ausser den $\overset{--}{SO_4}$-Ionen sind in der Lösung auch $\overset{-}{OH}$-Ionen vorhanden, welche an der Stromleitung teilnehmen.

B. D.

---

167. *R. Suchy. Über pyrochemische Daniellketten* (ZS. f. anorg. Chem. 27, S. 152—198. 1901). — Aus Messungen von V. Czepinski (Beibl. 23, S. 377) und O. H. Weber (Beibl. 24, S. 46) hatte R. Lorenz geschlossen, dass die E.M.K. der nach dem Danielltypus aus geschmolzenen Salzen und den zugehörigen Metallen zusammengesetzten Ketten vom Schema: $M_1 \mid M_1X \mid M_2X \mid M_2$ allgemein gleich zu setzen sei der Differenz der Potentiale der Einzelkombinationen $M_1 \mid M_1X \mid X$ minus $M_2 \mid M_2X \mid X$. Falls sich diese Beziehung bewahrheitete oder falls der Potentialsprung an der Berührungsstelle der Salzschmelzen gleich Null gefunden würde, so wären nach Ansicht des Verf. interessante Schlüsse auf die aus

feuerflüssigen Elektrolyten bestehenden Ketten zu ziehen. Unter der Annahme, dass für die Ionen in den Schmelzen dieselben Gesetze wie in verdünnten Lösungen gelten, hat der Verf. die Nernst'schen Formeln auf die pyrochemischen Ketten anzuwenden gesucht. Beachtet ist dabei nicht, dass die Lösungstension des Chlors in den Schmelzen der Salze M_1X und M_2X nicht die gleiche sein wird, da wir ja hier verschiedene Lösungsmittel haben.

Die Potentialmessungen, bei welchen die Elektroden zur Vermeidung von Diffusion und daraus folgender Depolarisation eingekapselt waren, wurden in der Weise ausgeführt, dass bei grossem inneren Widerstand die Stromstärke gemessen wurde. Die Einzelkombinationen wurden dadurch hergestellt, dass das geschmolzene Salz zwischen Kohleelektroden der Elektrolyse unterworfen wurde. In den ersten Momenten nach Ausschaltung des Primärstroms wurde alsdann der Polarisationsstrom gemessen.

Zur Untersuchung gelangten die Daniellketten:
$Pb|PbCl_2|AgCl|Ag$, $Zn|ZnCl_2|PbCl_2|Pb$, $Zn|ZnCl_2|AgCl|Ag$ und die Einzelkombinationen: $Zn|ZnCl_2|Cl_2$, $Ag|AgCl|Cl_2$. Zu den Berechnungen wurden ferner die Messungen von O. H. Weber an der Kette $Pb|PbCl_2|Cl_2$ herangezogen. Ausserdem wurde die Kette $Pb|PbCl_2|AgCl|Ag$ bei verschiedenen Konzentrationen des Chlorsilbers — letzteres war dabei in einer Chlorkalium-Chlorlithiumschmelze gelöst — untersucht.

Die Zersetzungsspannung des Chlorsilbers war schon früher von verschiedenen Autoren gemessen, doch stimmen die vom Verf. erhaltenen Werte nur mit denen Czepinski's überein, während die Zahlen von O. H. Weber höher, die von Garrard (Beibl. 24, S. 49) niedriger liegen. Aus den von ihnen ermittelten Werten der Zersetzungsspannung und deren Temperaturkoeffizienten — letzterer ist von Garrard entsprechend höher als vom Verf. gefunden — haben die vier Forscher nach der Helmholtz'schen Formel die Bildungswärme des Chlorsilbers berechnet. Trotz der Abweichungen ihrer Messungen fanden sämtliche vier Autoren die berechnete mit der empirisch festgestellten Wärmetönung übereinstimmend. Die Helmholtz'sche Formel erweist sich danach als zu unempfindlich, um als Beleg für die Richtigkeit der Messungen dienen zu können.

Die E.M.K. der Kette $Pb \,|\, PbCl_2 \,\underset{\pi}{|}\, AgCl \,|\, Ag$ wurde nicht

gleich dem der Kette $Pb \,|\, PbCl_2 \underset{\pi_1}{\Big|} \begin{matrix} KCl \\ LiCl \end{matrix} \underset{\pi_2}{\Big|} AgCl \,|\, Ag$ gefunden.

Bei der Verschiedenheit der Lösungsmittel war es wohl kaum zu erwarten, dass die Flüssigkeitsketten $\pi = \pi_1 + \pi_2$ sein würden, der Verf. jedoch schreibt die Ungleichheit der E.M.K. „einer Verdünnung des Chlorsilbers durch diffundirten Zwischenelektrolyten" zu.

Darin, dass die E.M.K. obiger Daniellketten nicht gleich der Differenz der Potentiale der Einzelkombinationen gefunden wird, und sich der Beweis erbringen lässt, dass das Potential an der Berührungsstelle der Salzschmelzen nicht verschwindend klein wird, sieht der Verf. eine Analogie zwischen wässerigen und pyrochemischen Daniellketten. Die Analogie zeigt sich ferner darin, dass auch das Potential eines Metalls gegen eine Schmelze, die ein Salz des betreffenden Metalls gelöst enthält, durch Erhöhung der Konzentration dieses Salzes kleiner werden, durch Null gehen und das Zeichen wechseln kann.

Aus der Messung von Daniellketten mit verschiedener Chlorsilberkonzentration glaubt der Verf. Schlüsse auf dessen Dissociation ziehen zu können. Ohne Angabe des Grundes lässt er jedoch in seiner Ableitung der Formel das Potential an der Berührungsstelle der Flüssigkeiten weg. Durch Subtraktion der E.M.K. fällt freilich das betreffende Glied aus der Formel fort, falls die Potentiale des Bleichlorids gegen die Chlorkalium-Chlorlithiumschmelzen mit verschiedenem Chlorsilbergehalt gleich sind. Diese Beziehung mag wohl erfüllt sein, wenn es sich um verdünnte Lösungen des Chlorsilbers handelt, aber sicherlich wird eine 100 proz. Lösung, d. h. reines Chlorsilber, gegen Bleichlorid ein anderes Potential haben wie eine sehr verdünnte Lösung! Unter der Annahme, dass in einer 0,325 normalen Lösung das Chlorsilber völlig ionisirt sei, wird die Dissociation reinen Chlorsilbers bei 520° zu 17 Proz., bei 640° zu 29 Proz. und bei 730° zu 60 Proz. berechnet. J. B.

---

168. ***F. Peters.*** *Untersuchungen an Primärelementen* (CBl. f. Akk.- u. Elemk. 2, S. 121—122 u. 133—135. 1901). —

Der Verf. teilt die Ergebnisse von Messungen mit, die er an zwei mit Rücksicht auf möglichst grosse Ausdehnung der einander gegenüberstehenden Flächen der Kohle- und Zinkelektrode konstruirten Typen von Elementen, dem Reformelement und dem Hydraelement, sowie an zwei Typen von Trockenelementen der Columbus-Elektricitäts-Gesellschaft vorgenommen hat. Es werden der Spannungsabfall bei der Entladung, sowie die Wiederzunahme der Spannung nach Unterbrechung bestimmt. Die Zahlen lassen sich nicht im Auszuge wiedergeben. B. D.

---

169. ***G. Rosset.*** *Notiz über ein galvanisches Element mit einem durch direkte Wiederoxydation an der Luft spontan regenerirbaren Depolarisator* (Bull. soc. chim. (3) **25**, S. 541—543. 1901). — Als Depolarisirungsflüssigkeit dient eine Lösung von Ammoniumcuprat; der bei geschlossenem Strom am positiven Pole auftretende Wasserstoff reduzirt dasselbe zu Cuprit und dieses, das durch Diffusion beständig an die Oberfläche der Flüssigkeit gelangt, wird daselbst durch den Sauerstoff der Luft wieder zu Cuprat oxydirt. Bei zu starker Stromentnahme schreitet zwar die Reduktion bis zu metallischem Kupfer vor, allein auch dieses wird im Ruhezustande wieder aufgelöst. Ein Verlust an Ammoniak wird ebenfalls vermieden, wenn die Zinkelektrode in Chlorammonium taucht. Die beiden Flüssigkeiten sind, um den Übergang der Kupferlösung zu vermeiden, durch eine Thonzelle mit Ferrocyankupferschicht getrennt. Die E.M.K. beträgt im geschlossenen Stromkreise 1,10—0,80 Volt, der Strom hält sich, bis das Zink aufgezehrt ist, nahezu konstant. B. D.

---

170. ***H. Rebenstorff.*** *Erneuerung der Polspannung einer gebrauchten Volta'schen Säule* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 157—160. 1901). — Um die Polspannung, die nach wenigen Versuchen stark abgenommen hat, aufzubessern, ladet der Verf. die Säule nach Art der Ladung von Akkumulatoren; je nach der Spannung der verfügbaren Stromquelle müssen die Elemente einzeln oder gruppenweise geladen werden. Der Verf. bespricht die Einzelheiten des Verfahrens und gibt Versuche an, welche die Brauchbarkeit desselben zeigen. — Dass Druck auf die

oberste Platte der Säule die Polspannung vorübergehend erhöht, wird erwähnt. K. Sch.

---

171. *W. Jaeger. Beitrag zur Thermochemie der Normalelemente mit verdünnter Lösung* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 48—53. 1901). — In seinen Arbeiten über die Thermodynamik der Normalelemente (Beibl. 24, S. 1003 und 1310) hat E. Cohen gezeigt, in welcher Weise die Berechnung der Lösungswärme bei Elementen durchgeführt werden muss, wenn Hydrate als Bodenkörper des Elektrolyts vorhanden sind. Der Verf. führt nun diese Berechnung in etwas anderer Weise durch und gelangt zu der Gleichung

$$\frac{A}{A-n}\left(\frac{H-l}{46000}\right) = T_0\left[\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_v - \left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_c\right],$$

in welcher A die Anzahl Moleküle Wasser, welche in der gesättigten Lösung bei der Temperatur T mit einem Molekül des Anhydrids verbunden sind, H die Bildungswärme des Hydrats von n Molekülen Wasser und l die Lösungswärme von 1 Grammmolekül des Anhydrids in einer unendlich grossen Menge der Lösung, welche 1 Mol. Anhydrid auf A Mol. Wasser enthält, bezeichnet und der Index v sich auf ein Element ohne Bodenkörper, der Index c sich auf eines mit Bodenkörper bezieht. Um aus dieser Gleichung die Grösse $l - H$, d. i. die Lösungswärme des betreffenden Hydrats, zu berechnen, hat der Verf. die E.M.K. eines Normalelementes, dessen Elektrolyt 45,36 g $ZnSO_4$ auf 100 g Wasser enthielt, zwischen -10^0 und $+40^0$ gemessen. Auch in der tiefen Temperatur erfolgte dabei keine Krystallisation; dieselbe trat erst nach Einbringen einer Spur festen Sulfats langsam ein, und die E.M.K. des Elementes, das sich nun auch oberhalb des Sättigungspunktes wie ein normales Clarkelement verhielt, wurde aufs neue gemessen. Der Durchschnitt beider Temperaturkurven liegt bei $6,75^0$ und entspricht einer E.M.K. von 1,44220 Volt. Die Löslichkeit des Zinksulfats bei dieser Temperatur beträgt also 45,36 g Anhydrid auf 100 g Wasser, die Lösungswärme des Heptasulfats in seiner gesättigten Lösung bei dieser Temperatur findet sich $= -4527$ Cal. Ferner ergibt sich die vollkommene Übereinstimmung zwischen der aus calorischen und elektrischen

Daten berechneten chemischen Energie des Elementes mit Bodenkörper bei 6,75°. B. D.

172—175. *H. Jahn. Über die Nernst'schen Formeln zur Berechnung der elektromotorischen Kraft von Konzentrationselementen. Eine Erwiderung an Hrn. Arrhenius* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 453—460. 1901). — *W. Nernst. Erwiderung auf einige Bemerkungen der Herren Arrhenius, Kohnstamm, Cohen und Noyes* (Ibid. 36, S. 596—604). — *S. Arrhenius. Zur Berechnungsweise des Dissociationsgrades starker Elektrolyte. II.* (Ibid. 37, S. 315—322. 1901). — *H. Jahn. Über den Dissociationsgrad und das Dissociationsgleichgewicht stark dissociirter Elektrolyte. Zweite Mitteilung* (Ibid. 37, S. 490—503). — Gegenüber den von Arrhenius (Beibl. 25, S. 197) bezüglich der Genauigkeit der Formel von Nernst für die E.M.K. von Konzentrationselementen erhobenen Bedenken tritt H. Jahn dafür ein, dass für verdünnte Lösungen die Formel von Arrhenius oder von Helmholtz mit derjenigen von Nernst und der Gleichung der Dissociationsisotherme in der Weise verknüpft ist, dass zwei von diesen Theoremen das dritte notwendig bedingen und dass somit die vom Verf. (Beibl. 25, S. 196) berechneten Ionenkonzentrationen, die aus der Nernst'schen Formel abgeleitet sind, notwendig auch der richtig angewendeten Formel von Arrhenius genügen müssen. Den Dissociationsgrad aus dem Werte des Bruches μ / μ_{∞} zu berechnen, ist nach dem Verf. nicht zulässig, da nach seinen früheren Messungen die Beweglichkeit der Ionen sich mit der Konzentration bedeutend verändert.

Gegen die Vorzüge der von Arrhenius entwickelten Formel wendet sich auch Nernst in einer Erwiderung, die gleichzeitig den Standpunkt des Verf. gegenüber verschiedenen anderweitigen Kritiken zu wahren bestimmt ist. Näheres Eingehen hierauf ist nicht möglich.

Dagegen tritt Arrhenius dafür ein, dass die von ihm benutzte Formel exakt und dass es berechtigt gewesen sei, in dem vorliegenden Falle $i = 1 + \alpha$ zu setzen, ohne dass er deshalb der Meinung sei, dass dies immer mit Vorteil geschehen könne. Für grössere Konzentrationen könne vielleicht in vielen Fällen der Ausdruck $i = (1 + (n - 1)\alpha)(1 + k\,C)$ gute Dienste leisten.

In einer zweiten Mitteilung über den Dissociationsgrad und das Dissociationsgleichgewicht stark dissociirter Elektrolyte (vgl. Beibl. 25, S. 196) stellt H. Jahn, seine frühere Auffassung berichtigend, zunächst fest, dass nur mit Hilfe der Gleichung der Dissociationsisotherme die Nernst'sche Formel aus den Formeln von Helmholtz, bez. Arrhenius zu erhalten ist. Zwischen den aus dem Leitvermögen entnommenen und den aus den Gefrierpunktserniedrigungen abgeleiteten Werten der Ionenkonzentrationen findet aber der Verf. aus den Beobachtungen von Loomis und Hausrath nicht die von Arrhenius angenommene Übereinstimmung. Das für Nichtelektrolyte und für schwach dissociirte Elektrolyte in so weitem Umfange bestätigte Gesetz der Massenwirkung versagt hier, sobald die Konzentration der freien Ionen einigermassen bedeutendere Werte annimmt; und diese Thatsache weist nach dem Verf. darauf hin, dass es für die mit starken elektrischen Ladungen behafteten Ionen nicht zulässig ist, wie bei den nicht dissociirten elektrisch neutralen Molekülen die Wechselwirkungen für endliche Entfernungen zu vernachlässigen. Der Verf. findet, dass durch Berücksichtigung dieser Wechselwirkung die Gesetze für die Dampfdruckerniedrigung, die Siedepunktserhöhung und die Gefrierpunktserniedrigung keine Veränderung erleiden, dass dagegen die Gleichung

$$\frac{C^2}{c - C} = k,$$

in welcher c die Gesamtkonzentration, C die Konzentration der freien Ionen bezeichnet, für die Dissociationsisotherme übergeht in

$$\frac{C^2}{c - C} \lambda^{-C} = k,$$

wo λ von der Wechselwirkung der freien Ionen abhängt. Die alte Gleichgewichtsbedingung ist um so näher erfüllt, je schwächer der gelöste Elektrolyt dissociirt oder je verdünnter die Lösung des stark dissociirten Elektrolyten ist, während für grössere Werte von C die alte Bedingung nicht erfüllt sein kann, weil λ^{-C} dann endliche Werte hat. Die neue Gleichung der Dissociationsisotherme erweist sich, wie der Verf. an den Messungen von Loomis und Hausrath, sowie von Abbegg zeigt, mit grosser Annäherung als zutreffend.

Aus der Modifikation der Gleichung der Dissociationsisotherme ergibt sich dann die Notwendigkeit, auch die mit Hilfe dieser Isotherme abgeleiteten Formeln umzurechnen, wenn man sie auf stark dissociirte Elektrolyte anwenden will. Für die E.M.K des Konzentrationselementes erhält der Verf. auf diese Weise

$$d\,E = \frac{n\,R\,T}{\varepsilon}\left[\frac{2\,dC}{C} - \frac{c-C}{c}\log\lambda\,dC\right];$$

und nur wenn $c - C = 0$ ist, also für extrem verdünnte Lösungen starker Elektrolyte, bleiben die Nernst'schen Formeln gültig, während für Lösungen endlicher Konzentrationen die wirklich gefundenen elektromotorischen Kräfte immer kleiner ausfallen werden als die nach den Nernst'schen Formeln berechneten. Bei den vom Verf. benützten Verdünnungen ist aber die Inkorrektheit der Nernst'schen Formel ausser Stande, die Abweichungen zwischen den vom Verf. gemessenen und den mit Hilfe des Bruches μ / μ_∞ berechneten elektromotorischen Kräften zu erklären. Dieselben bedürfen also noch weiterer Untersuchung und der Verf. bezeichnet daher die in seiner ersten Mitteilung (Beibl. 25, S. 196) mit Hilfe der Nernst'schen Formeln gezogenen Schlüsse vorläufig als nicht zwingend.

B. D.

---

176. ***O. Sakur.** Über elektrolytische Kurzschlüsse in Flüssigkeitsketten* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 781—784. 1901). — Gegen den von Abegg und Bose (Beibl. 24, S. 168 u. 696) aufgestellten analytischen Ausdruck dafür, dass die Potentialdifferenz an der Berührungsstelle zweier verschieden konzentrirter Lösungen durch Zusatz eines gleichionigen Elektrolyten, „einen elektrolytischen Kurzschluss", beliebig herabgedrückt werden kann, hat Plank brieflich Einwendungen erhoben. Der Verf. hat daher die Abegg-Bose'sche Gleichung einer experimentellen Prüfung unterzogen. Da das Potential an der Berührungsstelle zweier Flüssigkeiten für sich allein der Messung nicht zugänglich ist, gelangte folgende Kette zur Untersuchung:

$$Ag \mid AgCl \overset{\pi_1}{\Big\|} \begin{matrix} KCl \overset{\pi_2}{\|} KCl \\ c_1 \quad\quad c_2 \\ KNO_3 \end{matrix} \overset{\pi_3}{\Big\|} AgCl \mid Ag + Ag \mid AgCl \overset{\pi_4}{\Big\|} \begin{matrix} LiCl \overset{\pi_5}{\|} LiCl \\ c_1 \quad\quad c_2 \\ LiNO_3 \end{matrix} \overset{\pi_6}{\Big\|} AgCl \mid Ag.$$

Falls die Konzentration der Chlorionen in den entsprechenden Chlorkalium- und Chlorlithiumlösungen die gleiche ist,

wird die Summe der Potentiale $\pi_1 + \pi_3 + \pi_4 + \pi_6$ gleich Null. Da Kalium- und Chlorion fast genau gleich rasch wandern, so nimmt auch π_3 einen verschwindend kleinen Wert an. π_6 ist somit gleich der E.M.K. der ganzen Kette. Die Messungen — in einer andern Versuchsreihe wurde statt Lithiumchlorid und Lithiumnitrat Salzsäure kurzgeschlossen durch Salpetersäure verwandt — bestätigen die Abegg-Bose'sche Formel.

J. B.

---

177. *E. Abel. Beitrag zur Theorie des Akkumulators* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 731—733. 1901). — Die Le Blanc'sche Auffassung über die osmotische Wirkungsweise des Bleiakkumulators, wonach die Superoxydelektrode in Bezug auf vierwertige Bleiionen reversibel ist, hat dadurch eine Stütze erfahren, dass die Existenz von Plumbiionen durch Arbeiten von Friedrich, Foerster, Elbs und Fischer (Beibl. 25, S. 173) erwiesen ist. Der Verf. nimmt auch an der Kathode vierwertige Bleiionen an, da ein Gleichgewicht zwischen Plumboionen einerseits, Plumbiionen und Blei andererseits bestehen muss. Weil nun ausser dem Konzentrationsausgleich alle im Akkumulator sich abspielenden Reaktionen im Gleichgewicht verlaufen, so kann der Akkumulator als eine Konzentrationskette bezüglich der Plumbiionen aufgefasst werden. Beträgt deren Konzentration an der Kathode $[Pb^{\cdot\cdot\cdot\cdot}]_1$, an der Anode $[Pb^{\cdot\cdot\cdot\cdot}]_2$, so ergibt sich für die E.M.K. E die einfache Formel:

$$E = \tfrac{1}{4} R\, T \ln \frac{[Pb^{\cdot\cdot\cdot\cdot}]_1}{[Pb^{\cdot\cdot\cdot\cdot}]_2}.$$

Da E gleich 2 Volt zu setzen ist, folgt für das Konzentrationsverhältnis der enorme Wert 10^{80}.

Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass der Akkumulator bei rascher Gleichgewichtseinstellung und schneller Diffusionsgeschwindigkeit nach obiger Anschauung sich selbst entladen und die Bleischwammplatte auf Kosten der Superoxydelektrode an Masse zunehmen müsste.

J. B.

178—180. *A. E. Kennelly. Der neue Edisonakkumulator* (Trans. Amer. Inst. Electr. Engin. 18, S. 331—342. 1901; Elektrochem. ZS. 8, S. 83—85. 1901; Electrician 47, S. 266—267. 1901). — *L. Jumau. Dasselbe* (Éclair. électr. 28, S. 124—130. 1901). — *F. Peters. Dasselbe* (CBl. f.

Akk.- u. Elemk. 2, S. 175—188. 1901). — Über den neuen Edisonakkumulator, der nach seinem Erfinder grosse Fähigkeit zur Aufspeicherung elektrischer Energie mit der Möglichkeit rascher Ladung und Entladung, sowie geringe Abnutzung und Widerstandsfähigkeit verbinden soll, macht Kennelly folgende Angaben: Als Anode dient Eisen, als Kathode ein Superoxyd des Nickels, wahrscheinlich von der Formel NiO_2, als Elektrolyt 10—40 proz. Kalilauge. Die mittlere Entladungsspannung beträgt zu Anfang 1,5 Volt, bei voller Entladung etwa 1,1 Volt, die normale Stromdichte 0,93 Amp. pro dm^2 Oberfläche und die Kapazität 30,85 Wattstunden pro kg Zellengewicht oder das Totalgewicht pro Kilowattstunde 32,4 kg gegen 75,5—113,4 kg des Bleiakkumulators. Die Elektroden bestehen aus gitterförmigen Stahlplatten, in welche mit der aktiven Masse gefüllte durchlöcherte Stahlbüchsen hineingepresst sind; die positive Masse ist eine Mischung aus Graphitblättchen und einem durch elektrolytische Oxydation aus Schwefeleisen gewonnenen feinverteilten Eisenoxyd, die negative Masse eine ebensolche Mischung mit gefälltem Nickelhydrat anstatt des Eisens. Bei der Ladung geht das Nickelhydrat in Superoxyd über, und das Eisen wird reduzirt; bei der Entladung wird das Eisen oxydirt und das Nickel reduzirt, die Flüssigkeit nimmt an dem Vorgange keinen direkten Anteil und ihr Gewicht beträgt auch nur 20 Proz. des Plattengewichtes gegen 44 Proz. beim Bleiakkumulator. Temperaturänderungen, Überladung oder zu weitgehende Entladung schädigen den Akkumulator nicht. Einen besonderen Vorteil bildet ferner nach Jumau die Unlöslichkeit der aktiven Masse im Elektrolyten. Zur Herstellung des Akkumulators lassen sich nach dem Erfinder nur die von ihm benutzten Verbindungen verwenden; gewöhnliches auf chemischem oder elektrischem Wege reduzirtes Eisen oder Nickel wird passiv und dadurch unwirksam.

F. Peters spricht sich über den neuen Akkumulator ziemlich skeptisch aus. Die Behauptung Kennelly's, dass auf chemischem Wege erhaltenes, fein verteiltes Nickel durch den elektrolytischen Sauerstoff nicht in Superoxyd übergeführt werde, widerspreche anderweitigen Erfahrungen; die Angabe, dass Nickelsuperoxyd nicht als Depolarisator wirke, stehe nicht im Einklang mit einer andern Bemerkung Kennelly's, dass der

Edisonakkumulator nur ein Sauerstoffübertrager sei; endlich müsse auch bezweifelt werden, dass man nur aus Eisenmonosulfid ein elektrisch aktives Eisen erhalten könne. Auch der Nutzeffekt sei fraglich und eine Umwälzung auf dem Gebiete der Akkumulatorentechnik sei durch Edison's Erfindung noch nicht nahe gerückt. B. D.

---

181. ***E. Bose. Über die freie Bildungsenergie des Wassers und über eine neue lichtempfindliche Elektrode*** (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 672—675. 1901). — Messungen an einem Voltameter mit Platinelektroden, das mit sehr geringen Stromdichten längere Zeit geladen wurde und dessen E.M.K. dann nach vollendeter Ladung sehr langsam abnahm und während einer längeren Periode fast vollständig konstant blieb, führen den Verf. zu dem wahrscheinlichsten Werte

$$E = 1{,}1392 \pm 0{,}0150 \text{ Volt}$$

für die E.M.K. und

$$52654 \pm 893 \text{ Kalorien}$$

für die freie Bildungsenergie des Wassers.

An einem Voltameter mit Goldelektroden in verdünnter Schwefelsäure wurde beobachtet, dass sich während der Ladungszeit an der Anode eine rötlichgelbe, durchsichtige, anscheinend kolloidale Schicht, wahrscheinlich Goldhydroxyd, bildete, während die Kathode matt samtbraun und schwammig wurde und an Volumen zunahm. Nach vollendeter Ladung zeigte die E.M.K. des zugeschmolzenen Apparates eine periodische Schwankung mit Abnahme während der zunehmenden Helligkeit der Morgenstunden und Zunahme während des Nachmittags. Sobald das Element ins Dunkle gebracht wurde, hörten die Schwankungen auf; der Sitz derselben war lediglich an der Sauerstoffelektrode, an welcher sich der rötliche, kolloidale Überzug befand. Versuche mit künstlichen Lichtquellen ergaben, dass wesentlich das violette Ende des sichtbaren Spektrums die E.M.K. erniedrigt; die ultravioletten Strahlen spielen keine grosse Rolle; die roten und die angrenzenden ultraroten Strahlen haben die entgegengesetzte Wirkung wie die violetten, sie treiben die E.M.K. in die Höhe. B. D.

---

182. ***K. Koelichen.*** *Periodische Erscheinungen bei der Elektrolyse* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 629—645. 1901). — Bei der Elektrolyse von Lösungen von Schwefelalkalien treten periodische Schwankungen der Stromstärke und Spannung auf, deren Ursache, wie der Verf. zeigt, in einer periodischen Veränderung des Widerstandes an der Anode durch Abscheidung von Schwefel aus dem Schwefelalkali und Wiederauflösung desselben durch die elektrolytisch nachdiffundirenden S''-Ionen, wobei sich die zweiwertigen Anionen der Polysulfide bilden, zu suchen ist. In manchen Fällen ist die Erscheinung der periodischen Abscheidung und Wiederauflösung des Schwefels mit blossem Auge zu beobachten. Registrirung der Schwankungen der Stromstärke mittels einer Hitzdrahtvorrichtung (wobei die Schwankungen, um Proportionalität zwischen denselben und den Ausschlägen zu erhalten, über einen konstanten Strom im Hitzdraht gelagert wurden) ergaben je nach den verwendeten Lösungen verschiedenartige Kurven, die jedoch sämtlich ein plötzliches Ansteigen und langsameres Abfallen der Stromstärke zeigten. Dauernde Schwingungen erfordern bestimmte, je nach der Lösung verschiedene Grenzen von Stromdichte und Temperatur; je mehr Polysulfid die Lösung enthält, desto unsicherer werden die Schwingungen. Rauhe oder platinirte Platinelektroden ergeben regelmässigere und sicherere Schwingungen als blanke. Dass bei zu hoher oder zu niedriger Temperatur keine Schwingungen erhalten werden, erklärt sich aus der Wechselwirkung zwischen Abscheidung und Auflösung, von denen bei niedriger Temperatur die erstere, bei hoher Temperatur die letztere zu rasch vor sich geht. Weshalb aber die ganze Erscheinung periodisch verläuft, ist nach dem Verf. noch nicht zu erkennen.

In der Diskussion über den Vortrag wurden von Coehn, Liebenow und Ostwald ähnliche periodische Erscheinungen bei der elektrolytischen Darstellung von Amalgamen, bez. bei der Ladung der Akkumulatoren und bei der elektrolytischen Reduktion des Nitrobenzols erwähnt. B. D.

---

183. ***A. Campetti.*** *Über die Polarisation des Magnesiums in alkalischen Lösungen* (Atti di Torino 36, S. 251—256. 1901). — Analoge Erscheinungen, wie sie das Aluminium als

Anode darbietet, hat der Verf. auch mit Magnesium als Anode in Natronlauge von 1,064 und 1,220 specifischem Gewicht beobachtet. Erst von einer Potentialdifferenz von 60—65 Volt an erreichte die Stromstärke einen erheblichen Betrag und nahm dann rasch zu. Die E.M.K. der Polarisation wuchs bei der verdünnteren Lösung von 1,6 bis zu 6,5, bei der konzentrirteren von 1,9 bis ca. 6,7 Volt. Wurde der Strom durch einen rotirenden Unterbrecher ca. 30 mal in der Sekunde umgekehrt, so war, wenn die eine Elektrode aus Magnesium, die andere aus Platin bestand, der von der ersteren zur letzteren gehende Stromanteil bei geeigneter Grösse der Magnesiumoberfläche sehr gering. Der Energieverlust betrug nach kalorimetrischen Messungen unter den günstigsten Bedingungen etwa 10—15 Proz. des Gesamtbetrages. Der Verf. ist deshalb der Ansicht, dass die Magnesiumelektrode in gewissen Fällen praktisch zur Verwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom dienen kann. B. D.

---

184. *Ch. Pollak. Über ein stromtrennendes Voltameter* (C. R. 132, S. 1405—1408. 1901). — Durch geeignete Präparirung macht der Verf. die Platten seines elektrolytischen Stromrichters (Beibl. 22, S. 229) für Ströme von 200 Volt brauchbar. Als Elektrolyt dient eine schwach saure Lösung von Kaliumphosphat, durch welche ein Gleichstrom gesandt wird. Die Aluminiumplatten müssen mit einer verdünnten Sodalösung sorgfältig gereinigt werden; während der Formirung bedecken sich die fremden Beimengungen mit einer Schicht von Aluminiumverbindungen. Eine für 200 Volt formirte Platte lässt, auch wenn sie in einen Stromkreis von niedriger Spannung eingeschaltet wird, einen schwachen, aber ununterbrochenen Strom passiren; die dielektrische Schicht wird langsam reduzirt und es ist also zu ihrer Erhaltung eine gewisse Stromarbeit notwendig, die einen Verlust darstellt; der Nutzeffekt betrug bei einem aus 4 Elementen zusammengesetzten Apparat für einen Strom von 40 Perioden in der Sekunde 75—80 Proz. Während des Funktionirens erwärmt sich der Apparat, der Nutzeffekt sinkt, die Platten lassen dann einen grossen Teil des Stroms passiren und lösen sich schliesslich auf. Es ist deshalb, um die Erwärmung zu vermeiden, eine grössere Flüssig-

keitsmenge notwendig. Mit der Zeit, nach 500—800 Stunden normalen Funktionirens, werden die Platten trotzdem zerstört.

Mehrere Elemente in Serie zu schalten, ist nicht möglich. Als Kondensatoren können die Aluminiumplatten nur für Wechselströme dienen, weil sie ihre Ladung nur während eines Bruchteils einer Sekunde behalten. B. D.

---

185. ***H. Starke.*** *Über einen Wehnelt'schen Unterbrecher für ganz schwache Ströme* (Verh. d. D. Physik. Ges. 3, S. 125—128. 1901). — Der Verf. benutzt bei diesem Unterbrecher als negative Elektrode einen kurzen Platindraht von einigen Zehntel Millimeter Dicke und als positive einen von 0,02—0,03 mm Dicke, welche beide so in Glasröhren eingeschmolzen sind, dass nur einige Millimeter aus dem Glase hervorragen. Bei einer mittleren Stromstärke von 0,02 Amp. erhält man scharfe Unterbrechungen, die durch ein eingeschaltetes Telephon deutlich wahrnehmbar sind. Der Verf. empfiehlt die Anwendung dieses Unterbrechers bei Methoden, welche eine grössere Wechselzahl erfordern, z. B. bei der Messung von Dielektricitätskonstanten nach Nernst. Die günstigste Spannung beträgt 10—12 Volt. Um ein Abschmelzen der positiven Elektrode zu verhindern, darf dieselbe erst nach Schliessen des Stroms in die Flüssigkeit eingetaucht werden. W. Z.

---

186. ***Fr. C. G. Müller.*** *Ein neues Knallgasvoltameter* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 140—143. 1901). — Der Verf. beschreibt eine Neuanordnung seines Knallgasvoltameters, bei dem u. a. der schnelle Temperaturwechsel des Lehrzimmers unschädlich gemacht wird. Der Gasrezipient und die Zersetzungszelle befinden sich in einem mit Wasser fast ganz gefüllten Standcylinder; eine passende Röhrenverbindung mit Dreiweghahn lässt das Gas in den Rezipienten oder ins Freie treten. Als Elektrolyt dient eine gesättigte Barytlösung; die Elektroden bestehen aus Nickel. Durch Hinzufügen eines besonders konstruirten Thermobarometers kann die Reduktion auf Normalverhältnisse automatisch gemacht werden. Der Verf. gibt ferner die Behandlung des Apparates an, er spricht über die Genauigkeit der Messungen und macht auf Fehlerquellen und deren Einschränkung aufmerksam. K. Sch.

---

187. ***H. A. Naber.*** *Elektrische Einheiten* (Electra 6, S. 167—168, 169—172, 180—181, 193—196, 210—211, 217—220. 1900). — Nach der Meinung des Verf. ist das Wasserstoffvoltameter in der Gestalt, welche er ihm gibt, für genaue absolute Strommessungen jedem andren Messapparat vorzuziehen in Bezug auf Genauigkeit und einfache Handhabung. Die Schlüsse der Brit. Ass. Com. von 1863 und des Chicago-Kongresses von 1893 werden getadelt, und die ausschliessliche Benutzung des Wasserstoffvoltameters mit Beiseitestellung von Silbervoltameter und Normalelementen angepriesen.

L. H. Siert.

---

188. ***R. Appleyard.*** *Eine Brücke zum direkten Ablesen des Leitungsvermögens* (Phil. Mag. 8, S. 178—179. 1901). — Bei der gewöhnlichen Anordnung der Wheatstone'schen Brücke ist für jede Widerstandsbestimmung eine kleine Rechnung erforderlich. Für manche Zwecke ist es nun vorteilhaft, das Leitungsvermögen direkt ablesen zu können. Der Verf. erreicht dies in folgender Weise. Während bei der gewöhnlichen Brücke der dritte und vierte von dem Schlittendraht gebildete Zweig mit der Verschiebung des Schlittens seinen Widerstand ändert, hat bei der neuen Anordnung auch der dritte Brückenzweig einen festen, unveränderlichen Widerstand erhalten, so dass nur noch der vierte, der Draht, auf welchem der Schlitten gleitet, variabel bleibt. Dieser kann dann leicht so geaicht werden, dass das Leitungsvermögen direkt abgelesen wird.

W. L.

---

189. ***W. Volkmann.*** *Nebenschlusskasten für Galvanometer* (Elektrot. ZS. 22, S. 653. 1901). — Um den Messbereich empfindlicher Galvanometer zu erweitern, benutzt man gewöhnlich Nebenschlüsse und Zusatzwiderstände. Der Verf. beschreibt einen nach seinen Angaben von der Firma Gans und Goldschmidt hergestellten Widerstandskasten, der sich durch praktische Schaltung dieser Nebenschlüsse und Zusatzwiderstände auszeichnet, so dass man mit n derselben $(2^n - 1)$ Änderungen des Messbereichs erhalten kann. W. L.

---

190. ***G. Kümmell.*** *Untersuchungen über d'Arsonvalgalvanometer* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 745—750. 1901). — Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Bedingungen für

die grösste Empfindlichkeit der d'Arsonvalinstrumente zu untersuchen. Er geht aus von der Gleichung für die Schwingungsdauer

$$T = 2\pi \frac{K}{\sqrt{Kd - \frac{1}{4}p^2}},$$

worin nach Des Coudres (Beibl. 22, S. 229) das der Bewegung widerstrebende Drehungsmoment

$$p = \frac{(H.f)^2}{W.10^9} \text{ ist.}$$

Hierin bedeutet H die Feldstärke, f die Windungsfläche, W den Gesamtwiderstand, K das Trägheitsmoment und d die Direktionskraft. Nach Versuchen der Reichsanstalt ist ein Instrument am brauchbarsten, wenn die Dauer der gedämpften Schwingung das Doppelte der Schwingungsdauer im offenen Stromkreise ist, also wenn die Gleichung besteht:

$$\frac{2\pi K}{\sqrt{Kd - \frac{1}{4}p^2}} = \frac{4\pi K}{\sqrt{Kd}},$$

woraus sich durch Einsetzen des Wertes für p der geeignetste Widerstand

$$W = \frac{(H.f)^2}{10^9.\sqrt{3Kd}}$$

ergibt. Dieser Widerstand ist praktisch nahezu gleich demjenigen, durch welchen das Instrument aperiodisch wird, also

$$W_{ap} = \frac{(H.f)^2}{10^9.\sqrt{4Kd}}.$$

Aus dieser Gleichung geht hervor, dass die Empfindlichkeit (Ausschlag bei 10^{-4} Volt) eines Instrumentes um so grösser ist, je kleiner die Windungsfläche f und die Feldstärke H sind. Der Verf. fand auch, indem er bei den verschiedenen Instrumenten den Widerstand W_{ap} und daraus die Empfindlichkeit bestimmte, dass diejenigen die grösste Empfindlichkeit hatten, deren Windungsfläche am kleinsten war (Hartmann u. Braun und Siemens u. Halske).

Um die Abhängigkeit der Empfindlichkeit von der Feldstärke zu untersuchen, ersetzte der Verf. bei einem Instrument von Siemens u. Halske den permanenten Magneten durch einen Elektromagneten. Es zeigte sich, dass der Widerstand W_{ap} von 280 Ω bis 16300 Ω zunahm, wenn die Feldstärke von 144 bis 1100 Einheiten erhöht wurde, und dass W_{ap} proportional dem

Quadrat der Feldstärke H ist, wie es die Theorie verlangt. Stellt man die Empfindlichkeit als Funktion der Feldstärke durch eine Kurve dar, so zeigt sich, dass erstere sich asymptotisch der Null nähert. Andererseits gibt diese Kurve auch die Brauchbarkeit des Instrumentes an. Will man z. B. die Empfindlichkeit eines Instrumentes bei einem bestimmten Widerstande wissen, so kann man aus der Gleichung

$$W_{ap} = k \, . \, H^2$$

die zu dem betreffenden Widerstande nötige Feldstärke H berechnen, wenn der Proportionalitätsfaktor k bekannt ist, und aus der Feldstärke H ergibt dann die Kurve die zugehörige Empfindlichkeit. W. Z.

---

191. ***P. Weiss.*** *Über ein neues System von Ampèremetern und Voltmetern, die von der Stärke ihres permanenten Magneten unabhängig sind* (C. R. 132, S. 957—959. 1901). — Galvanometer, welche die ablenkende Wirkung eines Magneten auf einen stromdurchflossenen Leiter benutzen, sind bezüglich ihrer Empfindlichkeit von der Feldstärke dieses Magneten abhängig. Liefert der Magnet — wie beim Deprez'schen Galvanometer — das die Drehung bewirkende Kräftepaar, so wird durch seine Schwächung die Empfindlichkeit des Instrumentes kleiner; wirkt er dagegen als Richtmagnet auf ein bewegliches Magnetsystem, so wird durch Verringerung der Feldstärke die Empfindlichkeit grösser. Das Prinzip der von dem Verf. angegebenen Galvanometer besteht nun darin, dass man durch ein und denselben Magneten sowohl das die Ablenkung hervorrufende, als auch das entgegenwirkende Kräftepaar hervorbringen lässt. Man kann dies beispielsweise beim Deprez'schen Galvanometer dadurch erreichen, dass man an dem beweglichen Rahmen ein kleines passendes Stäbchen aus weichem Eisen befestigt, so dass es sich mit dem Rahmen drehen muss, während der Magnet es in der Richtung seines Feldes zu halten sucht. Damit die Ablenkung, welche ein den Rahmen durchfliessender Strom hervorruft, von der Feldstärke des permanenten Magneten unabhängig sei, muss das magnetische Moment des kleinen Eisenplättchens konstant sein. Dies ist bei einer Anordnung, in der das Stäbchen nahezu bis zum Sättigungspunkt magnetisirt wird, angenähert der Fall. Die praktische Ausführung hat

aber gezeigt, dass die durch unvollkommene Sättigung des Stäbchens hervorgerufenen Fehler durch eine kleine entgegenwirkende elastische Kraft kompensirt werden können. Aus einer mitgeteilten Tabelle ergibt sich, dass die Empfindlichkeit solcher Galvanometer nahezu konstant bleibt, selbst wenn die Feldstärke des Magneten innerhalb weiter Grenzen geändert wird.
W. L.

---

192. **C. Olivetti.** *Über die industriellen Hitzdrahtapparate* (N. Cim. (5) 1, S. 360—365. 1901). — Nach Betrachtung der Bedingungen, welchen die Hitzdrahtampèremeter und -voltmeter genügen müssen und der Art und Weise, wie dieselben bei den vorhandenen Konstruktionen erfüllt sind, beschreibt der Verf. eine neue Anordnung, welche darin besteht, den Draht, dessen Verlängerung gemessen werden soll, parallel zu einem starren, um ein Ende drehbaren Hebel auszuspannen und das eine Ende des Drahtes nahe der Drehungsaxe des Hebels mit diesem zu verbinden, während das andere Ende des Drahtes auf der Basis des Instrumentes befestigt ist. Eine Feder, die auf das freie Ende des Hebels einwirkt, strebt denselben im Sinne einer Verlängerung des Drahtes zu drehen; die letztere, die nur durch Erwärmung des Drahtes möglich ist, wird durch einen Zeiger vergrössert auf eine Skala übertragen, die nach dem Verf. nahezu gleichförmig sein kann.
B. D.

---

193. **G. Benischke.** *Präzisionsinstrumente für Wechselstrom der A.E.G.* (Elektrot. ZS. 21, S. 399—401. 1900). — Die beschriebenen Instrumente sind dynamometrische Zeigerinstrumente mit magnetischer Dämpfung. Durch besondere Gestaltung des Eisenkörpers der festen Spulen wird erreicht, dass die die Dämpfung bewirkenden Dauermagnete von den Kraftlinien nicht getroffen werden, so dass sie ihren Dauermagnetismus halten und eine konstante Dämpfung sichern. Dadurch, dass der Ohm'sche Widerstand der beweglichen Spule sehr gross gemacht ist gegen den Koeffizienten der Selbstinduktion derselben, und dass sich die bewegliche Spule in einem eisenfreien Raum befindet, ist erreicht, dass die Angaben der Instrumente praktisch sowohl von der Wechselzahl wie von der Kurvenform unabhängig sind. At.

---

194. *Z. Crook. Über ein Joch mit unterbrochenem magnetischem Stromkreis, um Hysteresis zu messen* (Sill. J. (4) 11, S. 365—368. 1901). — In dem Joch ist zur ballistischen Messung der Induktion mittels einer Hilfsspule ein feiner Spalt von etwa $^{2}/_{10}$ mm vorgesehen. In der Nähe des Schlitzes sind zwei kompensirende Spulen in Serie mit dem Magnetisirungssolenoid aufgebracht, welche bewirken, dass das Verhältnis Jochflux: Flux im Probestab bei allen magnetisirenden Kräften annähernd konstant bleibt. Der Verf. untersucht mit Hilfe dieses Apparats den Einfluss cirkularer auf longitudinale Magnetisirung. F. N.

---

195. *G. Benischke. Die Abhängigkeit der Eisenverluste von der Kurvenform* (Elektrot. ZS. 22, S. 52—57. 1901). — Aus den Untersuchungen des Verf. ergeben sich die folgenden Resultate:

1. Der Hysteresiskoeffizient η der Steinmetz'schen Formel ist bei wechselnder Magnetisirung nicht nur von der Grösse der magnetischen Induktion, sondern auch von der Kurvenform abhängig, und zwar ist er um so kleiner, je spitzer die Kurve der Spannung ist. Daraus folgt, dass es eine magnetische Verzögerung gibt.

2. Das übliche Gesetz für die Eisenverluste

$$A = \eta . n \mathfrak{B}^{1,6} + \beta n^2 \mathfrak{B}^2$$

gilt nur annäherungsweise, und zwar mit um so grösserer Annäherung, je kleiner die Wirbelstromverluste sind.

3. Trotzdem können die daraus ermittelten Werte für den Koeffizienten η als vollständig massgebend für die Beurteilung von Eisensorten betrachtet werden, wenn einheitliche Grundsätze bei den Messungen angewendet werden.

4. Auch absolut genommen sind diese Werte, wenigstens bei 0,5 mm Blech, zuverlässiger für die Beurteilung einer Eisensorte als die mittels der Jochmethoden erhaltenen, weil bei den letzteren die zur Untersuchung verwendeten Blechstreifen durch die Bearbeitung, die wegen genauer Einpassung in den betreffenden Apparat erforderlich ist, viel zu sehr verändert werden, als dass noch ein Schluss auf den ursprünglichen Zustand der Eisensorte zulässig wäre. Die daraus entstehenden Fehler sind grösser als die Fehlergrenzen bei der

Wattmetermethode, wenn die Messungen zwischen 35 und 55 Perioden gemacht werden.

5. Der Wirbelstromkoeffizient β lässt sich mit derselben Annäherung, die überhaupt für das Steinmetz'sche Gesetz gilt, durch die Gleichung darstellen

$$\beta = 15{,}2\, d^2 \sigma (1 - \alpha t),$$

wobei d die Blechstärke, t die Temperatur, α den Temperaturkoeffizienten und σ den Scheitelfaktor der Spannungskurve bedeutet. At.

---

196. *G. Benischke. Über den sogenannten Formfaktor der Wechselstromkurven* (Elektrot. ZS. 21, S. 674—675. 1900). — Um die Kurvenform eines Wechselstroms zu charakterisiren, wurde von Fleming der sogenannte Formfaktor eingeführt und als Verhältnis des mittleren Wertes zu dem effektiven Werte (Quadratwurzel aus dem Mittelwert des Quadrats) der zu messenden Grösse definirt. Der Verf. schlägt statt dessen zur Kennzeichnung der Kurvenform den „Scheitelfaktor" vor, den er definirt als Verhältnis des Scheitelwertes (maximalen Wertes) zu dem effektiven Werte. Als Begründung wird angeführt: 1. Die Unterschiede zwischen den Scheitelfaktoren verschiedener Kurven sind viel grösser als zwischen den entsprechenden Formfaktoren. 2. Zur Beurteilung der magnetischen Verhältnisse kommt der maximale Wert der Magnetisirung in Betracht. Dazu ist die Kenntnis des Scheitelfaktors, nicht des Formfaktors notwendig. 3. Die Verwendung des Scheitelfaktors zur Charakterisirung der Kurvenform macht keine zweite Rechnung notwendig, während für den Formfaktor noch die Berechnung des arithmetischen Mittelwertes notwendig ist. At.

---

197. *E. Richter. Formfaktor der Wechselstromkurven* (Elektrot. ZS. 21, S. 746. 1900). — Der Verf. findet es zweckmässig, neben dem Scheitelfaktor den Formfaktor nach seiner alten Definition beizubehalten, da man auch dieses Verhältnis bei Rechnungen oft gebraucht, wie an einem Beispiel gezeigt wird. At.

---

198. *G. Benischke. Formfaktor der Wechselstromkurven* (Elektrot. ZS. 21, S. 765—766. 1900). — Replik auf die Ausführungen von E. Richter. At.

---

199. *G. Grassi. Über einige Eigenschaften der Wechselströme* (La Rivista Tecnica 1, S. 145—157. 1901). — Vortrag über die Eigenschaften der Wechselströme; der Einfluss von Selbstinduktion und Kapazität wird mit Hilfe hydraulischer Bilder erläutert. B. D.

---

200. *A. Blondel. Die direkte Aufzeichnung variabeler elektrischer Ströme* (Rev. gén. d. sc. 12, S. 612—626; 659—671. 1901). — Im ersten Teil seiner Abhandlung gibt der Verf. eine eingehende Beschreibung der von ihm ersonnenen Apparate zur direkten Aufnahme von Stromkurven (Oscillographen, vgl. Beibl. 25, S. 204). Die Bedingungen, die ein brauchbarer Oscillograph zu erfüllen hat, sind: 1. Die Schwingungsdauer muss klein sein gegen die Periode des aufzuzeichnenden elektrischen Vorganges. 2. Die Dämpfung muss so gross sein, dass die Aperiodicität nahezu erreicht ist. 3. Um die Stromwellen nicht zu verzerren, darf der Apparat nur sehr geringe eigene Selbstinduktion besitzen. 4. Merkbare Verluste durch Hysteresis und Wirbelströme dürfen nicht vorhanden sein. 5. Zur Erzielung grosser Empfindlichkeit ist ein sehr leichtes bewegliches System zu wählen. Alle beschriebenen Instrumente beruhen auf dem Prinzip des Deprez-d'Arsonval Galvanometers. Je nach der Beschaffenheit des beweglichen Systems werden unterschieden: Oscillographen mit bifilarem System, mit drehbarem Stäbchen aus Stahl oder aus weichem Eisen und solche mit schwingender Platte. Bezüglich der Ausführung der Apparate und der Anordnung der Projektionsapparate muss auf die ausführlichen Darlegungen des Originals verwiesen werden. Besondere Beachtung verdient der Apparat „Kodak", der eine äusserst kompendiöse Anordnung zur direkten photographischen Aufzeichnung der Stromkurven enthält.

Im zweiten Teil der Arbeit beschreibt der Verf. die Anwendung der Apparate auf die Untersuchung des Wechselstromlichtbogens und gibt ein äusserst reichhaltiges Material von Kurven der Klemmenspannung des Lichtbogens unter den ver-

schiedensten Verhältnissen, insbesondere für Lichtbögen zwischen Kohlen und für solche zwischen Kohle und Metallen. At.

---

201. ***Th. des Coudres.*** *Eine direkte Methode für Wechselstromanalyse* (Elektrot. ZS. 21, S. 752—755, 770—772. 1900). — Die Methode beruht auf folgendem Prinzip: Wenn durch die feste Spule eines Torsionselektrodynamometers ein sinusförmiger Wechselstrom von einer gewissen Frequenz n fliesst und durch die bewegliche Spule ein ebenfalls sinusförmiger Strom von der Frequenz n', so gibt das Instrument nur dann einen dauernden Ausschlag, wenn $n = n'$ ist. Die Grösse dieses Ausschlags hängt ab von der Intensität der beiden Ströme und ihrer gegenseitigen Phasenverschiebung. Schickt man nun durch die feste Spule den zu analysirenden Strom, der aus einer Summe von Sinusströmen von den Periodenzahlen $p.n$, wo $p = 1,2 \ldots \nu$ ist, besteht, durch die bewegliche Spule dagegen nacheinander Sinusströme von den Periodenzahlen $n, 2n, \ldots \nu.n$, so wird in jedem Falle für die Grösse des konstanten Ausschlags nur die Intensität desjenigen Partialstromes des zu analysirenden Stromes massgebend sein, dessen Periodenzahl gleich der jeweiligen Periodenzahl des Hilfsstromes in der beweglichen Spule ist. Kennt man dann die Amplitude des Hilfsstromes und sendet man ihn einmal mit der bekannten Phase φ, ein zweites Mal mit der Phase $\varphi + 90^0$ durch die bewegliche Spule, so lässt sich aus den beiden Dynamometerangaben die Amplitude und Phase desjenigen Partialstromes bestimmen, dessen Periodenzahl gleich der des Hilfsstromes ist. Als Dynamometer diente ein Torsionswattmeter von Ganz & Cie., als Hilfsstromquelle, bei der auf strenge Einhaltung einer sinusförmigen Stromkurve Wert zu legen war, ein kleiner Sinusinduktor eigener Konstruktion ohne Eisen, dessen Welle auf dem Zapfen eines Zahnrädervorgeleges aufgesteckt war, um die verschiedenen Tourenzahlen zu erzielen. Für genauere Messungen bediente sich der Verf. eines Spiegelwattmeters nach Friese. Als Hilfsströme genügten bei der Empfindlichkeit dieses Instrumentes die nur Bruchteile eines Milliampère betragenden Ströme eines Kohlrausch'schen Sinusinduktors. Um von zeitlichen Änderungen unabhängiger zu sein, liefen gleichzeitig zwei Sinusinduktoren von den Perioden-

ı und $p.n$, deren Ströme sich in der beweglichen Spule
ınder lagerten. Als Kontrollmessungen wurden Kurven-
ıen mittels Franke'schen Kurvenindikators gemacht,
Analyse mit einem Henrici'schen Analysator vorge-
ı. Die Übereinstimmung mit den nach der direkten
ǝ gewonnenen Werten war eine befriedigende. At.

:. *E. E. Seefehlner. Demonstration und Photographie
:hselstromkurven mittels der Braun'schen Röhre* (Elektrot.
S. 554. 1901). — Eine Reklamation gegen Hrn. A. Wein-
ıtreffs einer Veröffentlichung im Heft 20 der Elektrot.
ibl. 25, S. 624). R. Lg.

:. *J. Blondin. Kurvenzeichner, System Hospitalier*
électr. 28, S. 64—67. 1901). — Dieser Apparat zur Auf-
er Strom-, Spannungs- und Leistungskurven von Wechsel-
beruht auf dem Prinzip der Joubert'schen Scheibe.
der zu untersuchenden Stromquelle gespeister Synchron-
lessen Synchronismus auf stroboskopischem Wege er-
ird, treibt einen Kollektor besonderer Konstruktion
eines Zahnradvorgeleges an. Dadurch nun, dass der
ır eine um eins grössere oder kleinere Anzahl von
ıngen macht als der Motor, wird eine Rotation der
selbst vermieden. Vermittelst dreier Bürsten wird für
[zunehmende Phase ein Kondensator mit dem ent-
ıden Spannungswert geladen, worauf sich derselbe dann
bar darnach durch ein Galvanometer entlädt. Die
ıge werden auf einem rotirenden Cylinder aufgezeichnet.
At.

. *P. Letheule. Phasometer System Frank Holden*
électr. 28, S. 183—185. 1901). — Der Apparat beruht
bekannten Eigenschaft eines gleichbelasteten Drei-
'stems mit dem Arbeitsfaktor 1, dass der Vektor der
ırke in einer Phase um 90° verschoben ist gegen den
der verketteten Spannung zwischen den beiden andern
Die feste Spule des Instrumentes wird direkt von
ıienstrome der Phase A durchflossen. Das bewegliche
besteht aus zwei Spulen E und F. Die Spule E ist
orschaltung eines fixen Widerstandes an die Phasen

B, *C*, die Spule *F* unter Vorschaltung eines variabeln Widerstandes *R* an die Phasen *B*, *A* bez. *C*, *A* angeschlossen, je nachdem es sich um die Messung einer voreilenden oder nacheilenden Verschiebung handelt. Da das Feld der festen Spule gegen das Feld der Spule *E* eine Phasenverschiebung von 90° hat, sofern Strom und Spannung in jeder Leitung unverschoben sind und somit der Arbeitsfaktor den Wert *1* hat, so wird kein Drehmoment auftreten, wenn die Spule *F* ausgeschaltet bleibt. Tritt jedoch Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung auf, nimmt also der Arbeitsfaktor einen von 1 verschiedenen Wert an, so muss, um wiederum das Drehmoment Null zu erhalten, zu dem Feld *E* ein Feld *F* von gewisser Stärke hinzukommen, bis das resultirende Feld der beiden beweglichen Spulen wieder um 90° gegen das Feld der festen Spule verschoben ist. Diese Einstellung wird vorgenommen durch passende Regelung des Widerstandes *R*. Jeder Widerstandsstufe *R* entspricht dann ein gewisser Arbeitsfaktor, und die Bestimmung der letzteren Grösse erfolgt stets durch eine solche Regelung dieses Widerstandes, dass der Ausschlag des Instrumentes Null wird.

Bei der Anwendung des Instrumentes auf Einphasenstrom wird in den Stromkreis der Spule *E* eine Selbstinduktion geschaltet, zu der parallel der regelbare Widerstand liegt, während mit der Spule *F* ein Kondensator in Serie geschaltet ist. Dadurch wird Unabhängigkeit von der Periodenzahl erzielt. Denn wenn z. B. mit wachsender Periodenzahl die Impedanz der Selbstinduktion zunimmt, nimmt die des Kondensators in etwa gleichem Maasse ab, so dass die Summe beider Wiederstände annähernd konstant bleibt. At.

---

205. ***W. M. Mordey.*** *Kapazität in Wechselstrombetrieben* (J. Inst. Electr. Engin 30, S. 364—391; 396—473. 1901). — Der Verf. weist auf die Bedeutung hin, die die Kapazität von Kabelnetzen insbesondere bei Hochspannungsanlagen für den Gesamtwirkungsgrad der Anlage hat. Es ist deshalb wichtig, die Kapazität des gesamten Netzes bez. seiner einzelnen Abschnitte zu messen, und der Verf. empfiehlt als bequeme und sichere Methode die Bestimmung der Kapazität *C* in Mikrofarad aus dem Ladestrome *i* Ampère bei der

Spannung e Volt und der Periodenzahl n nach der bekannten Formel:

$$C = \frac{i}{2 \pi e n} 10^6.$$

An einem Gummikabel hat der Verf. dann eingehende Untersuchungen über den Energieverlust durch dielektrische Hysteresis angestellt und ist dabei zu ausserordentlich hohen Werten gelangt. Als Arbeitsfaktor, das Verhältnis der im Wattmeter gemessenen wahren Leistung zu den scheinbaren Watt, bestimmt aus Stromstärke × Spannung, findet der Verf. 0,124. Indem er diesen Wert verallgemeinert und auch für andere Kabelsorten als gültig ansieht, gelangt er zu Folgerungen, die das Phänomen der dielektrischen Hysteresis als ein bedenkliches Hindernis für den Wechselstrombetrieb bei ausgedehnten Kabelnetzen erscheinen lassen. Die dadurch bedingten Energieverluste fallen deswegen besonders schwer ins Gewicht, weil sie von der Belastung unabhängig sind und fortdauernd, so lange das Netz unter Spannung steht, sich geltend machen. Als Mittel zur Verringerung der Ladeströme wird die Einschaltung einer Drosselspule empfohlen, deren Selbstinduktion die Wirkung der Kapazität ganz oder teilweise aufzuheben vermag.

In der sich an den Vortrag vor der Londoner Institution of Electrical Engineers anschliessenden eingehenden Diskussion wurde von allen Seiten mit Recht darauf hingewiesen, dass der vom Verf. ermittelte Leistungsfaktor — die Richtigkeit der Messung vorausgesetzt — einen ausserordentlich hohen Wert aufweise, der den normalen um etwa das Zehnfache überschreite. Das untersuchte Kabel sei ein sehr schlechtes Kabel gewesen und die an diesem gefundenen Resultate seien nicht zu verallgemeinern. Bezüglich der Bestimmung der Kapazität aus dem Ladestrome gibt der Verf. selbst zu, dass die nach dieser Methode gefundenen Werte nur für sinusförmige Stromkurven richtig sind, im andern Fall dagegen erheblich von der Kurvenform abhängen. At.

---

206. ***A. C. Crehore.*** *Verlauf von Stromstärke und Spannung in unterseeischen elektrischen Kabeln unter der Einwirkung sinusartiger elektromotorischer Kräfte* (Phys. Rev. 12,

S. 340—352. 1901). — Der Verf. berechnet an dem Beispiel des transatlantischen Kabels der Commercial Cable Cie von Canso in Neu-Schottland nach Waterville in Irland den Verlauf von Stromstärke und Spannung am Geberende und stellt für verschiedene Verhältnisse die Kurven für Stromstärke und Spannung graphisch dar, sowohl unter der Annahme sinusförmiger wie gleichgerichteter aber pulsirender elektromotorischer Kräfte. At.

---

207. *A. Trowbridge. Ein künstliches unterseeisches Kabel* (Phys. Rev. 12, 359—362. 1901). — Bereits besprochen nach Nature, Beibl. 25, S. 719. At.

---

208. *K. Feussner. Wirbelstrombremsen* (Elektrot. ZS. 22, S. 608—611. 1901). — Der hauptsächlichste Vorteil, den die Anwendung von Wirbelstrombremsen für die Prüfung elektrischer Maschinen bietet, beruht darin, dass man die Belastung der zu prüfenden Maschine äusserst fein einstellen und längere Zeit hindurch konstant halten kann. Aus diesem Grunde hat sich auch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt mit der Konstruktion zweckmässiger Wirbelstrombremsen beschäftigt. Dem Prinzip nach bestehen die Apparate der Reichsanstalt, die Verf. beschreibt, aus einer in einem Magnetfelde rotirenden Kupferscheibe. Der eine der beiden aufeinander induzirend wirkenden Teile (in den meisten Fällen die Kupferscheibe) muss direkt mit dem zu prüfenden Motor gekuppelt sein; der andere muss nach Art eines Wagebalkens um einen kleinen Winkel leicht beweglich angeordnet werden. Das Magnetsystem ist auf einer Schneide gelagert, deren Lagerpfanne auf einem besonderen Bock liegt, der vor der zu prüfenden Maschine in geeigneter Weise aufgestellt wird. Für die Anbringung der Last ist auf jeder Seite des Magnetsystems eine Schneide angebracht. Die auf der einen Seite befindliche Schneide, die nach unten gekehrt ist, lässt man zweckmässig auf eine Tafelwage wirken, auf deren zweite Schale man die Gewichte setzt. Die drehbare Kupferscheibe, in der die Wirbelströme erzeugt werden, ist mit Wasserkühlung versehen. Die Messung mit dem Apparate gestaltet sich so, dass man auf der einen Seite

Stromstärke und Spannung des Motors abliest und dadurch für die einzelnen Belastungsstufen die in der Maschine verbrauchte Leistung feststellt, während man auf der andern Seite aus den Tourenzahlen der Kupferscheibe und den am Magnetsystem angebrachten Gewichten ihre mechanische Leistung bestimmt. At.

---

209. *A. G. Rossi. Dispersion und Verkettung der magnetischen Strömungen in einem Paar von Stromkreisen* (La Rivista Tecnica 1, S. 181—188. 1901). — An der Hand des Begriffes der Verkettung durch einen magnetischen Stromkreis, wo jeder Änderung der Energie eine Änderung der Verkettung entspricht und umgekehrt, wird der Fall des einfachsten nicht deformirbaren Transformators erörtert. Die Arbeit gestattet keinen Auszug. B. D.

---

210. *F. Niethammer und E. Schulz. Elektromotoren und elektrische Arbeitsübertragung* (XIII u. 221 S.; IV u. 195 S. Leipzig, S. Hirzel, 1901). — Das Buch bildet den neunten Band des von Heinke herausgegebenen Handbuches der Elektrotechnik und gibt eine erschöpfende Übersicht über das behandelte Gebiet, wobei insbesondere bei der Theorie der Wechselstrommotoren auch die neuesten Arbeiten berücksichtigt sind. Der von Niethammer bearbeitete Teil über Elektromotoren zerfällt in die beiden Haupabschnitte: Gleichstrommotoren und ein- und mehrphasige Wechselstrommotoren. Neben der eingehendsten Behandlung der Theorie sowie der Methoden zum Anlassen und zur Tourenregulirung ist eine durch treffliche Abbildungen und Tafeln unterstütze Beschreibung einer grossen Reihe moderner Maschinen gegeben, die auch für den Konstrukteur durch die Zusammenstellung der verschiedenen Ausführungsformen wertvoll ist. Der von E. Schulz verfasste zweite Teil: Elektromotorische und elektrische Arbeitsübertragung enthält die Berechnung und Prüfung der Motoren, Entwurf, Berechnung und Beschreibung elektrischer Arbeitsübertragung, Kraftverteilung mittels Gleichstrom und Drehstrom, sowie die Beschreibung einer Reihe ausgeführter Anlagen und elektromotorischer Antriebe. At.

---

211. **O. Schmidt.** *Zur Wertbestimmung elektrischer Kraft und über die Herstellung von Gas auf elektrischem Wege* (ZS. f. Elektrochem. 7, S. 807—809. 1901). — Im Hinblick auf die bessere Ausnutzung der durch den elektrischen Strom erzeugten Wärme im Vergleich mit den technischen Heizverfahren erörtert der Verf. die Frage, wie weit es rentabel sein wird, etwa bei der Fabrikation von Wassergas die zur Erhaltung des Prozesses nötige Wärme elektrisch anstatt durch Verbrennung eines Teiles des Rohmaterials zu erzeugen oder da, wo Wasserkräfte zur Verfügung sind, das Leuchtgas überhaupt durch elektrisch gewonnenen Wasserstoff zu ersetzen. B. D.

---

212. **J. Härdén.** *Herstellung und Prüfung der Kohle für elektrotechnische Zwecke* (Elektrot. ZS. 22, S. 320—326. 1901). — Der Verf. beschreibt eingehend die Herstellung und Prüfung von Kohlen für elektrochemische und elektrothermische Zwecke sowie von Bogenlichtkohlen. Die Güte und Brauchbarkeit einer Kohle für ihr besonderes Anwendungsgebiet ist in hohem Maasse von dem Bindemittel sowie vom Brennen abhängig. Das Brennen muss derart gesteigert werden, dass eine völlige Zusammensinterung oder Verkokung der Masse herbeigeführt wird. Bei Bogenlampenkohlen ist besonderes Gewicht auf die Entfernung von Eisenteilchen zu legen, die gewöhnlich von der Mühle oder Presse herrühren. Kohlen für elektrochemische Zwecke, insbesondere für Elektrolysen, müssen vorher in der Lösung, für die sie bestimmt sind, geprüft werden. Solche Probeelektrolysen werden mit höherer Stromdichte als der normalen und bei dementsprechend stärkerer Sauerstoffentwicklung vorgenommen, so dass das normalerweise erst nach Monaten eintretende Endergebnis bereits nach einigen Tagen sich vollzieht. Kohlenbürsten werden direkt auf dem Kollektor eines Versuchsmotors, Lampenkohlen in einer Bogenlampe geprüft; bei letzteren sind die mehr oder minder grossen Schwankungen der Lichtstärke massgebend für die Güte der Kohle, aus welchem Grunde gleichzeitig photometrische Messungen gemacht werden. At.

---

213. ***J. Hårdén.*** *Über die günstigste Struktur vor Kohlenelektroden* (Elektrot. ZS. 22, S. 584—585. 1901). — Da grobe Körnung der Elektrodenmasse die Haltbarkeit der gebrannten Kohle nachteilig beeinflusst, ist die Anfertigung mikroskopischer Photographien zur näheren Prüfung oft zweckmässig. Der Verf. teilt vier derartige Mikrophotogramme mit. Wichtig ist, dass die einzelnen Körner gut in dem Bindemittel eingebettet liegen, wodurch das Hauptmaterial und das Bindemittel gleichmässig und zwar sehr wenig angegriffen werden. Risse und Unebenheiten, die auf ein mangelhaftes Verkoken des Bindemittels und der Masse hinweisen, erhöhen den Leitungswiderstand. At.

---

214. ***W. Wedding.*** *Untersuchungen über die Nernstlampe* (Elektrot. ZS. 22, S. 620—624. 1901). — Der Verf. hat zunächst eine Anzahl betriebsfähiger, von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft hergestellter Lampen in Bezug auf hre Leistungsfähigkeit und die Richtigkeit der von der Firma ngegebenen Werte geprüft. Es ergab sich, dass im allgeneinen die geprüften Werte die als normal angegebenen Werte nicht nur praktisch erreichen, sondern auch zum Teil überreffen. Die Zündzeit liegt bei Modell B, derjenigen Lampe, lie zur Tischbeleuchtung berufen erscheint, unter 30 Sekunden; ei Modell A, derjenigen Lichtquelle, die grössere Flächen nd Räume erhellen soll, beträgt sie rund 30 Sekunden. Der pecifische Wattverbrauch beträgt 1,11—1,45 Watt pro Kerze. Veiterhin hat der Verf. die räumliche Lichtverteilung je einer ampe Modell A mit senkrechtem Stäbchen und einer Lampe Iodell B mit horizontalem Stäbchen gemessen. Bei einem ergleich mit einer Kohlefadenglühlampe ergab sich das Verältnis des specifischen Verbrauches der Nernstlampe zu dem er Kohlefadenlampe = 1 : 2,1. Endlich wurde auch das Veralten eines Stäbchens bei verschiedenen Spannungen untercht. Trägt man die veränderlichen Grössen als Funktionen er Stromstärke in einem Koordinatensystem auf, so erreicht ie Kurve der Spannung bei einer bestimmten Stromstärke n Maximum. Würde bei einer Spannungsschwankung dieser ritische Punkt überschritten werden, so würde das Stäbchen ne viel zu hohe Stromstärke aufnehmen und rasch zerstört

werden. Der specifische Wattverbrauch nähert sich mit steigender Stromstärke einem Minimum, doch darf man mit Rücksicht auf die Lebensdauer der Lampe den kritischen Punkt der Spannungskurve nicht überschreiten. Aus diesem Verhalten des Stäbchens geht die grosse Wichtigkeit des Vorschaltwiderstandes hervor, dessen Aufgabe darin besteht, auf konstante Stromstärke zu reguliren. Diese Bedingung erfüllte der untersuchte Widerstand in hohem Maasse. At.

---

215. **W. Duddel.** *Über neue Wirkungen des Gleichstromlichtbogens* (Elektrot. ZS. 22, S. 535. 1901). — Ein Hinweis darauf, dass der Verf. die von Peukert beschriebenen Versuche bereits vor diesem angestellt und veröffentlicht hat, wie im Referat über Peukert (Beibl. 25, S. 721) bereits bemerkt worden ist. W. K.

---

216. **H. Th. Simon.** *Tönende Flammen und Flammentelephonie* (Elektrot. ZS. 22, S. 510—514. 1901). — Ein Vortrag im elektrotechnischen Verein zu Frankfurt a. M., welcher in den drei Abschnitten: Der sprechende Flammenbogen, der lauschende Flammenbogen, Anwendung des sprechenden Flammenbogens zu einer Telephonie ohne Draht die bisherigen Leistungen auf diesem Gebiet zusammenfasst. Über die einzelnen Gegenstände dieses Vertrages ist bereits nach andern Quellen referirt. R. Lg.

---

217. **K. R. Johnson.** *Einige Bemerkungen über die Schwingungen im Hertz'schen Erreger* (J. de Phys. (3) 10, S. 365—374. 1901). — Der Verf. wendet sich gegen die Theorie, welche Hertz über seinen Erreger aufgestellt hat, indem er die Bedeutung in Frage stellt, welche Hertz dem Funken in der Funkenstrecke zuschreibt. Er weist darauf hin, dass die oscillirende Natur desselben zwischen Polen von stets gleichsinnigem Potential zu Widersprüchen führt. Man kommt über diese Schwierigkeiten weg, wenn man sich von der hypothetischen Leitfähigkeit der Funkenstrecke, mit welcher auch die Unterscheidung von „guten" und „schlechten" Funken in Beziehung steht, losmacht, und lediglich den Halboscillator der Betrachtung unterwirft. Eine darauf bezügliche Berechnung hat der Verf. bereits in Drude's Ann. 4, S. 722

ffentlicht. Bei der hier durchgeführten Betrachtung
chliesslich zwei Fälle unterschieden: 1. wenn die
en an den Enden des Halboscillators sehr gross sind,
t man auf die bekannte Thomson'sche Formel für T;
lie eine Kapazität sehr gross, die andere sehr klein
ommt man auf die Beziehung $\lambda = 4l$, welche dem
en Ergebnis für die Auffang- und Sendedrähte bei
tlosen Telegraphie entspricht. Die Berechnung der
von Bjerknes über den Einfluss der Auseinander-
ler Platten auf die Wellenlänge bei der Fortleitung
n in Drähten führt zu Grenzwerten, zwischen welchen
chteten thatsächlich enthalten sind. Die aufgestellten
geben auch Rechenschaft von den Versuchsergebnissen
(Beibl. 25, S. 470) über die Änderung der Wellen-
enn man den Oscillator und die fortleitenden Drähte
ler zusammen in ein anderes Dielektrikum bringt.

R. Lg.

J. Blondin. *Telegraphie ohne Draht* (Éclair. électr.
–98. 1901). — Bericht über die Versuche Marconi's
Antibes und Corsica, 175 km Entfernung. Der Sender
i Besonderheiten auf. Erstens ist der eine Induktor
i kongruente Induktoren (25 cm Schlagweite) ersetzt,
märe Rollen in Reihe, deren sekundäre parallel ge-
ind. Die Kugeln des Oscillators sind höchstens 6 mm
er gestellt. Zweitens ist die Antenne (52 m lang)
ittelbar mit dem einen Pol des Induktors verbunden;
ist an die Pole des Oscillators ein zweiter Stromkreis
sen, der einen Kondensator (13 Leydener Flaschen
halt) und die Primärrolle eines Transformators ent-
t die Sekundärrolle der letzteren endigt einerseits
ntenne, andererseits in eine Erdplatte (vgl. die
g von F. Braun, Beibl. 25, S. 472). Der Trans-
ist ähnlich einem Tesla'schen Öltransformator. Beim
apparat ist der schon 1899 gebrauchte, bisher geheim
„jigger" angewendet. Er besteht aus einer einzigen
e und zwei getrennten, gleichen Sekundärrollen.
bildet eine Lage eines 0,2 mm dicken und 2,1 m
uf einen isolirenden Cylinder gewickelten Drahtes,
eits mit der Antenne, andererseits mit der Erde ver-

bunden ist. Beide Sekundärrollen sind aus 0,1 mm dicken und 21 m langen Drähten gewickelt und symmetrisch zur primären Rolle angeordnet. Das eine Ende einer jeden derselben ist mit dem Kohärer, das andere mit einem Stromkreis verbunden, der ein galvanisches Element, zwei Drosselspulen, einen Kondensator und ein polarisirtes Relais enthält. Die übrige Einrichtung ist die bekannte. Die Ergebnisse scheinen nicht vollauf zu befriedigen. Die Abstimmung ist nicht vollkommen und entspricht auch nicht der früher von Marconi angegebenen Regel; auch war der Einfluss der atmosphärischen Elektricität oft sehr störend. R. Lg.

---

219. ***Fessenden.*** *Versuche mit Funkentelegraphie* (Elektrot. ZS. 22, S. 604. 1901). — Auszug aus einem Aufsatz des Verf. in Electrical World and Engineer über Versuche, die das Wetterbureau der Vereinigten Staaten Nordamerikas seit Beginn vorigen Jahres unter seiner Leitung angestellt hat. Die Ergebnisse Fessenden's sind ähnlich denen, zu welchen Marconi zuletzt gelangt ist. Statt des einfachen Drahtes werden ineinandergeschobene Hohlcylinder benutzt, um durch die grosse Kapazität die einer Entladung entsprechende Anzahl der Schwingungen zu vermehren. Durch geeignete Bemessung der Selbstinduktion und des Widerstandes lässt sich die Zahl der merkbaren Schwingungen auf 50 und mehr vergrössern; damit kann in dem Empfänger die induktive Spannung auf ihren vollen Wert anwachsen, womit die Grundlage für die Abstimmung gegeben ist. Ferner wird von Fessenden der Einfluss der am inneren Cylinder angebrachten Selbstinduktion, welcher von Marconi nicht ganz aufgeklärt worden ist, untersucht und gezeigt, dass es vorteilhafter ist, in dem Ausdruck für das logarithmische Dekrement R/L R zu verkleinern statt L zu vergrössern. Auch der Empfangsapparat Fessenden's ist ähnlich dem Marconi'schen. Beide übertragen die direkt ankommenden Schwingungen auf einen sekundären Draht, Fessenden mit der Abweichung, dass er diesen Draht doppelt so lang als den Sendedraht nimmt, während Marconi ihn gleich der einfachen Länge nimmt. Bei Marconi wird also entweder durch die Wickelung die Periode vergrössert, oder er arbeitet mit dem ersten Oberton. Ohne nähere Ausführung ist schliess-

:h angegeben, dass es dem Wetterbureau nach vielen
chen Versuchen mit Spulen verschiedenartiger primärer
undärer Wickelung gelungen ist, die Ausstrahlung der
menge bis zum 16 fachen gewöhnlichen Wert zu steigern
ıer ein „unabhängiges" System auszuarbeiten, bei dem
respondenz zwischen zwei Stationen von dritten nicht
ıgen werden kann. R. Lg.

). *T. Obalski. Die Telegraphie ohne Draht durch den*
n (La Nat. 29, S. 106—107. 1901). — Bericht über
tem von Pilsondski und V. Popp. Die Erfinder haben
ereits die Bezeichnung: Drahtlose Telegraphie mit
hen Wellen erfunden. Der Verf. hat Versuchen zwischen
7 m auseinanderliegenden Villen bei Paris beigewohnt.
parate sind dieselben wie bei der Marconi'schen Tele-
mit der Abänderung, dass das eine freie Ende des
und Empfangsapparats in einen grossen Kondensator
dessen eine Belegung der Erdboden ist, während das
Ende mit einer grossen metallischen Platte 1,5 m unter
lboden in Verbindung steht. So lange nicht die Wellen
en nachgewiesen sind, wird es sich empfehlen, an der
tung der elektrischen Wellen durch die Luft fest-
ı. R. Lg.

.. *Th. Tommasina. Über die Erscheinungen der*
nduktoren (Arch. de Genève 11, S. 557—577. 1901). —
beit ist veranlasst durch den Bericht von Ch. Bose an
rnationale Physiker-Versammlung zu Paris 1900. Der
ilt zunächst gegen Bose, der jede sichtbare Änderung
llpulvern durch die Wirkung elektrischer Wellen leugnet,
rühere Behauptung aufrecht, dass die Widerstands-
gung die Folge von Kettenbildung zwischen den leiten-
tallkörnern ist, hervorgebracht durch Orientirung nach
ktrischen Kraftlinien zwischen den Elektroden und
ıung der kleinen Berührungsstellen durch die ther-
Wirkung der Funken. Hierauf berichtet der Verf. über
ersuche mit Na- und Ka-Kohärern, die er herstellt,
r zwischen Eisenelektroden, die in einen Gänsefederkiel
; sind, jene Metalle mit einer Spur Erdöl bringt. Der

Stromkreis enthielt ausser dem Radiokonduktor ein galvanisches Element, ein Galvanometer und ein Telephon in Reihe geschaltet. Beide zeigen zwei kritische Spannungen (im Sinne Blondel's) und in der Nähe derselben vollkommene Autodekohärenz. Die Erklärung dieser wird in der Oxydbildung gefunden. Ist die Oxydation nach einiger Zeit sehr stark geworden, so tritt eine besonders starke Telephonwirkung auf, die wahrscheinlich noch mit einer elektrolytischen Zersetzung des Erdöls zusammenhängt. Diese Versuche führten den Verf. zu neuen über die Polarisation von Pulvern leitender und nichtleitender Stoffe in dielektrischen Flüssigkeiten unter der Wirkung der oscillatorischen Entladung eines Induktionsapparats. Die Flüssigkeit befand sich in einem Krystallglas und konnte durch eine Lupe beobachtet werden. Den einen Pol bildete eine Nickelplatte am Boden, den andern ein Pendel mit verstellbarem Träger. Bei schwachem elektrischem Feld tritt nur Kettenbildung der nichtleitenden Teile ein, wahrscheinlich wegen ihres geringen Gewichtes; bei stärkerem Feld beteiligen sich auch die Metallteilchen an der Kettenbildung, bei noch stärkerem Feld sieht man längs der Kette Fünkchen überspringen, welche die dielektrischen Teile verdrängen oder verbrennen, so dass die Kette zuletzt nur aus Metallteilen besteht. Die Metallteile sintern zuletzt zu gröberen Stücken zusammen. Ähnliche Erscheinungen konnten auch an einem Kohärer bei mikroskopischer Beobachtung erkannt werden. Der Verf. glaubt versichern zu können, dass alle Erscheinungen der Kohärenz und Dekohärenz zu erklären sind durch einen instabilen Gleichgewichtszustand, dessen Ursache das Auftreten von polarisirten Oxyd- oder andern Teilchen ist, die sich unter der Wirkung der elektrischen Wellen zwischen die Berührungsflächen der Metallteilchen einlagern und weiter, dass selbst die schwer oxydirbaren Metalle, mit dielektrischen inaktiven Pulvern gemischt, spontane Dekohärenz zeigen. Höchst interessant sind auch die Versuche des Verf. über die Rolle der trennenden dielektrischen Flüssigkeiten. Sie wurden gleichfalls mit dem Pendelapparat angestellt. Bei Ag-Spänen in Glycerin unter Wirkung der sekundären Rolle eines Induktors fand keine Kettenbildung statt, dagegen starke Gasentwicklung, also Elektrolyse. Die Kette bildete sich dagegen bei unipolarer

Verbindung mit dem Induktor, nicht nach Beifügung eines nichtleitenden Pulvers. Schichtete man Erdöl über Glycerin, so stiegen aus letzterem im Erdöl Gasblasen auf, abwechselnd mit Glycerintropfen. In den Tropfen sah man eine Menge kleiner Blasen in verschiedener Richtung cirkuliren. Als Frucht dieser Versuche ergab sich dem Verf. ein Radiokonduktor von hervorragender Wirkung. Ein Gemisch von sehr feinem Ag- und Lycopodiumpulver mit einem Tropfen Glycerin wurde zwischen Eisenelektroden gebracht. Nach einigen Versuchen zur Regelung des Drucks und Auffindung der kritischen Spannung antwortete das Telephon auf jeden Hertz'schen Funken mit solcher Stärke, dass das Ohr es nicht ertragen konnte und man den Ton bis auf 20 m Entfernung hören konnte. Der Ton ist identisch mit demjenigen, den man bei Unterbrechung des Stromes erhält; *dieser Radiokonduktor ist also ein wahrer Unterbrecher des Stroms unter der alleinigen Wirkung der elektrischen Wellen.* Zuletzt kommt noch eine Beschreibung des Radiokonduktors, über den nach dem Bericht in C. R. schon in Beibl. 25, S. 305 referirt ist. R. Lg.

---

222. ***A. Masini.*** *Über den angeblichen Einfluss der elektromagnetischen Wellen auf den Widerstand des Selens* (N. Cim. (5) 1, S. 358—359. 1901). — Der Verf. hat weder an Selen, das ähnlich wie bei Agostini (Beibl. 23, S. 663) die Verbindung zwischen Kupferelektroden in einer Röhre vermittelte, noch auch mit der beim Photophon benützten Anordnung einen Einfluss der elektrischen Wellen auf die Leitfähigkeit des krystallisirten Selens konstatiren können.

B. D.

---

223. ***V. Crémieu.*** *Über die Existenz offener Ströme* (C. R. 132, S. 1108—1110. 1901). — Aus des Verf. Ergebnis (Beibl. 24, S. 854 u. 1344; 25, S. 389), wonach elektrische Konvektion keine magnetische Wirkung hätte, folgt, dass nicht geschlossene Ströme bestehen. Auf den Rat von Hrn. H. Poincaré wird dieser Satz durch folgenden Versuch geprüft. Eine Ebonitscheibe D von 37 cm Durchmesser und 2,5 mm Dicke trägt 25 durch Vergoldung hergestellte Sektoren von 34 cm äusserem, 14 cm innerem Durchmesser und 10 mm Zwischenraum. Sie dreht sich zwischen zwei festen Ebonitscheiben F und F' um

eine durch ihren Mittelpunkt gehende Axe. *F'* trägt einen Sektor *S* aus Stanniol von denselben Radien aber doppelter Breite wie jene Sektoren der beweglichen Scheibe. *F* trägt zwei Bürsten *B* und *B'*, etwa 60° voneinander entfernt, die auf den Sektoren von *D* schleifen; *B* steht *S* gegenüber. *B* und *B'* sind leitend verbunden. Dreht man *D* in der Richtung *B B'* und ladet *S*, so laden sich *B* und *B'* durch Influenz, daher hat man zwischen *B* und *B'* einerseits *Konvektion*, andererseits *Konduktion*. Da der Abstand zwischen *D* und *S* etwa 5 mm ist, so berechnet sich für das Potential 100—130 C.G.S. von *S* und 65—85 Umdrehungen in der Sekunde der konvektive Elektricitätstransport auf 2.10^{-4} bis 10^{-4} Coulomb/sec und in der That ist der Leitungsstrom 2.10^{-4} bis 10^{-4} Amp. beobachtet. Zwischen den Bürsten in Höhe des oberen Randes der Vergoldung von *D* und 15 mm davor befindet sich die untere Nadel *A* eines astatischen Systems, dessen obere Nadel 20 cm darüber schwebt. Eine symmetrisch angeordnete Drahtspirale umgibt die untere Nadel und ist so gewählt, dass ein Strom von 10^{-4} Amp. in ihr auf einem 4 m entfernten Maassstab 15 cm Ablenkung erzeugt.

Es wurden nun folgende zwei Versuche gemacht:

1. *B* und *B'* werden durch Drähte, die entfernt von *A* und symmetrisch dazu zu einem Galvanometer geführt sind, verbunden, so dass die magnetische Wirkung eines Stroms in ihnen auf *A* Null ist. Auf *A* kann mithin lediglich der Konvektionsstrom wirken. Dreht man *D* und ladet *S*, so erhält man wohl einen Ausschlag des Galvanometers, aber nicht von *A*. Man überzeugt sich ferner, dass ein gleicher Strom durch die Spirale geschickt *A* ablenkt, auch bei sich drehender Scheibe und geladenem *S*.

2. *B* und *B'* werden durch einen auf *F* befestigten Draht vom selben Widerstand wie das Galvanometer verbunden. Ladet man *S*, wobei dafür gesorgt wird, dass Schwingungen zwischen *B* und *B'* ausgeschlossen sind, so erhält man eine dauernde Ablenkung von *A*, welche aufhört sobald man *S* mit der Erde verbindet. Diese Ablenkung wechselt das Vorzeichen mit der Ladung von *S* und ist der Grösse nach gleich jener beim ersten Versuch. *Darnach scheint es also, dass der Strom in B B' B ein offener Strom ist.* R. Lg.

224. *A. Amerio. Ob das Quecksilber und die flüssigen Wismutamalgame das Hall'sche Phänomen zeigen* (N. Cim. (5) 1, S. 342—355. 1901). — Der Verf. hat die Versuche von Amaduzzi und Leone (Beibl. 24, S. 1177) über das Hall'sche Phänomen im Wismutamalgam sowohl mit der von den Genannten benutzten V-förmigen Platte als auch mit der ursprünglichen Hall'schen Anordnung wiederholt und Ablenkungen erhalten, die bei Umkehrung der Feldrichtung ihren Sinn, bei Umkehrung des Stromes in der Platte aber nur im allgemeinen ihre Grösse änderten. War die Anordnung sehr unsymmetrisch, so dass zur Kompensation ein verhältnismässig intensiver Strom erforderlich war, so wurden mit der Hall'schen Platte Ablenkungen erhalten, die mit der Umkehrung des Hauptstromes ihren Sinn, mit Umkehrung der Feldrichtung aber nur ihre Grösse änderten und zwar immer stets derart, dass eine Zunahme des abgeleiteten Stromes angezeigt wurde. Diesen Erscheinungen können a priori drei verschiedene Ursachen zu Grunde liegen, von welchen die eine mit der Feldrichtung, eine zweite mit der Richtung des Hauptstromes und die dritte sowohl mit der Feldrichtung als mit derjenigen des Hauptstromes ihren Sinn ändert. Wie der Verf. zeigt, fehlt aber in Wirklichkeit die dritte, dem Halleffekt zugehörige Ursache; Versuche mit Wechselströmen in der Platte, wodurch die zweite Ursache ausgeschlossen ist, ergeben das Vorherrschen der ersten. Ein ähnliches Verhalten zeigte auch reines destillirtes Quecksilber anstatt des Amalgams; die Ursache ist jedoch nicht in dem Nernst'schen thermomagnetischen Effekt zu suchen. Vielmehr ist dieselbe nach dem Verf. wesentlich ponderomotorischer Natur; der Leiter verschiebt sich innerhalb der nicht vollständig starren oder nicht vollständig ausgefüllten Umhüllung im Sinne der Ampère'schen Regel; daneben kann auch, wenn zwischen den verschiedenen Stellen des Leiters Temperaturdifferenzen bestehen, der hierdurch bedingte Unterschied in der Leitfähigkeit der verschiedenen Teile eine Verschiebung herbeiführen. Sekundäre Faktoren können die Erscheinungen kompliziren, doch ist nach dem Verf. das Hall'sche Phänomen von diesen Faktoren ausgeschlossen. B. D.

225. ***N. A. Kent.*** ***Bemerkungen über den Zeemaneffekt*** (Astrophys. J. **13**, S. 289—319. 1901). — Die Untersuchungen von Reese (vgl. Beibl. **24**, S. 130 u. 1329) werden vom Verf. fortgesetzt mit einigen Verbesserungen an den früher benutzten Apparaten. Untersucht wurde: 1. Änderung der Spaltung mit der Feldstärke. Bei Zn und Fe wird die Spaltung nicht ganz proportional zur Feldstärke gefunden, sondern fällt bei grösseren Magnetfeldern (30000 C.G.S.) etwas kleiner aus. 2. Das Eisenspektrum. a) Beziehung zwischen Zeemaneffekt und Verrückung durch Druck. Die Behauptung von Reese, dass grosse magnetische Spaltung und grosse Druckänderung immer zusammen gehen, wird nicht bestätigt. b) Anomale Eisenlinien. Das magnetische Verhalten einiger Linien wird beschrieben; es werden mehrere Beispiele von Asymetrie in Bezug auf Grösse der Spaltung und Intensität der Komponenten, sowohl für normal als für äquatorial ausgestrahltes Licht gefunden. c) Gesetze über die Grösse der magnetischen Spaltung. Die von Becquerel und Deslandres gefundenen Gesetze werden nicht bestätigt. 3. Nickel- und Kobaltspektrum. Die Spaltung wird nicht genau proportional zur Feldstärke gefunden. 4. Zeemaneffekt parallel zu den Kraftlinien. Es werden keine durchbohrte Polstücke benutzt, sondern statt dessen ein kleines total reflektirendes Prisma zwischen den Polen aufgestellt, so dass normal ausgestrahltes Licht in äquatorialer Richtung beobachtet, und ein homogeneres Feld erreicht wird. Bei Zn ist die Spaltung beim Dublet gleich der des Triplets. 5. Erweiterung des Preston'schen Gesetzes über die Konstanz von $\Delta\lambda/\lambda^2 H$ für homologe Linien der Reihen von Kayser und Runge. Preston fand das Gesetz bestätigt an Zn, Cd, Mg. Jetzt wird es auch für Hg und Cd gültig gefunden. Zwischen den an verschiedenen Reihen gefundenen Werten der obigen Grösse bestehen einfache Beziehungen. L. H. Siert.

---

226. ***M. Berthelot.*** ***Über eine praktische Methode zur Analyse der Gase durch Elektricität*** (Ann. chim. phys. (7) **23**, S. 433—447. 1901). — Die Methode des Verf. besteht darin, dass er durch das betreffende Gas oder Gasgemisch eine Zeitlang elektrische Funken schlagen lässt, und dann das dieser

Einwirkung ausgesetzt gewesene Gas mit Hilfe der gebräuchlichen chemischen Reaktionen diagnostizirt.

Der benutzte Apparat ist sehr einfach. Die Gase werden in einem mit Teilung versehenen Reagenzglas über Quecksilber aufgefangen. Die Enden zweier einander auf höchstens 10—12 mm Abstand gegenübergestellter Platindrähte bilden die Elektroden. Diese Platindrähte sind durch Glasröhren eingeführt, die unter dem Quecksilber der Wanne hindurchgehen, und selbst zum Teil mit Quecksilber gefüllt sind. Elektricitätsquelle ist ein Induktor mit Hammerunterbrecher. Die Resultate sind die folgenden:

Sauerstoff bildet ein wenig Ozon; mit N gemischt bilden sich die roten Nebel NO_2. H mit N soll NH_3 bilden (?). Keine Wirkung auf reinen N. Mit Acetylen gemischt entsteht bei H-Überschuss HCN.

Wird Argon mit Benzin oder Quecksilberdampf gemischt, so zeigt das Gas (bei Atmosphärendruck) unter der Einwirkung der Funken eine grünliche bei Tageslicht sichtbare Luminiszenz, desgl. Helium eine orangefarbene. Zusammengesetzte Gase erfahren im allgemeinen eine Zersetzung nach dem Typus:

$$CO_2 = CO + O$$
$$HBr = H + Br$$
$$AsH_3 = As + 3\,H \text{ etc.}$$

Untersucht wurden:

H_2O-Dampf, NO, NO_2, das Gemisch beider, ClO-Verbindungen, SO_2 (setzt S ab), CO_2, CO, HCl, HBr, HJ, H_2S, H_2Se, H_2Te, NH_3, PH_3, AsH_3, H_4Si, C_2H_2 und andere Hydrocarbüre, Methyläther und ähnliche Verbindungen, COS, CS_2 und organische Sulfide (letztere setzen C und S ab, und bilden H_2S, C_2H_2, H), $COCl_2$ etc., sowie noch $BoCl_3$, Borfluor und -silicium, PF_3, C_2N_2, HCN, CNCl, und einige weitere organische Gase. S. G.

---

227. ***J. Borgmann.*** *Verwendung von Geisslerröhren zur Messung kleiner Kapazitäten* (Physik. ZS. 2, S. 651—653. 1901). — Verbindet man die Pole einer Geisslerröhre mittels gleicher Drähte mit zwei an den Enden einer mit 1 Proz. Mannitlösung gefüllten Rinne sich befindenden Platinelektroden und dann eine in dieser Rinne verschiebbare dritte

Platinelektrode mit einem Pol eines Induktors, dessen anderer zur Erde abgeleitet ist, so leuchtet die Röhre ohne Polarität zu zeigen. Befindet sich die verschiebbare Elektrode in der Mitte der Rinne, so erscheint in der Mitte der Röhre ein scharf begrenzter dunkler Raum, ein Knoten, welcher seine Lage ändert, sobald man die Elektrode aus der Mitte verschiebt. Denselben Einfluss übt eine an das eine Ende der Röhre angeschlossene Kapazität aus, welcher jedoch durch Anbringen einer zweiten gleichen Kapazität an das andere Ende der Röhre wieder aufgehoben werden kann. Hierauf beruht die Methode zur Bestimmung von Kapazitäten. Die unbekannte Kapazität wird an das eine Ende, eine bekannte variable an das andere Ende gelegt und so lange die variable verändert, bis sich der Knoten in der Mitte der Röhre befindet. Als variable Kapazität wurde eine mit Quecksilber gefüllte Bürette benutzt, in welche ein Platindraht eingeschmolzen war. Mittels dieser Methode wurden vom Verf. die Dielektricitätskonstanten verschiedener Flüssigkeiten, sowie die Kapazität von Geisslerröhren bestimmt, welche letztere mit wachsender Verdünnung zunächst zunimmt, dann aber bei weiterer Erhöhung des Vakuums abnimmt. Stellt man einer angehängten Geisslerröhre eine zweite zur Erde abgeleitete Röhre isolirt gegenüber, so leuchtet auch diese, und die Kapazität der angehängten Röhre nimmt wie bei einem Kondensator zu. W. Z.

---

228. *H. Müller. Die Ladung von Freileitungen mit statischer Elektricität und deren Ableitung* (Elektrot. ZS. 22, S. 601—602. 1901). — Die elektrostatische Ladung isolirter Freileitungen hat in der Natur hauptsächlich folgende Ursachen: 1. Durch unmittelbaren Blitzschlag in die Leitung, 2. als Sekundärwirkung benachbarter atmosphärischer Momentanentladungen (Blitze und Wetterleuchten), 3. durch Anprallen elektrisch geladener atmosphärischer Teilchen an die Leitungen, z. B. bei trockenem Wind und trockenem Schneegestöber. Von besonderer Bedeutung ist in der Praxis der zweite Fall, bei der eine Ladung der Leitungen durch Influenzwirkungen stattfindet. Da ein über der Erdoberfläche gezogener Leitungsdraht sich niemals absolut von der Erde isoliren lässt, so wird dessen stationärer Ladungszustand mit dem der unter ihm

liegenden Erdoberfläche übereinstimmen. Findet also zwischen dieser und der darüber schwebenden Wolkenschicht eine Entladung statt, so wird die vorher in der Leitung gebundene statische Elektricität frei und entlädt sich über den Blitzableiter zur Erde. Da nun eine Freileitung zumeist aus mehreren parallelen Drähten besteht, deren Ableitungsverhältnisse ungleich sein können, so ergibt sich die Möglichkeit, dass bei Entladung nur einer Leitung und Rückladung derselben mit entgegengesetzter Elektricität infolge von Oscillationen die Leitungen untereinander eine hohe Potentialdifferenz bekommen. Da der Ausgleich nur durch zwei hintereinandergeschaltete Blitzableiter erfolgen könnte, stehen Maschinen und Apparate in Gefahr, dass die Spannung von Pol zu Pol überschlägt. Zur Ableitung der statischen Ladungen werden die folgenden Vorkehrungen empfohlen: 1. Es sind Hörnersicherungen bez. Kreuzsicherungen für jede Polleitung, möglichst in bedeckten Räumen, anzuordnen. 2. Es müssen stets Induktionsspiralen an geeigneter Stelle zwischen die Apparate und den Anschluss der Blitzsicherungen gelegt werden. 3. Die Erdleitungen der Blitzableiter sind bei grösseren Erzeugerstationen für die verschiedenen Pole gesondert anzulegen, um Kurzschlüsse unschädlicher zu machen. 4. Die Zuleitung nach den Erdplatten soll möglichst induktionsfrei sein. At.

---

229. *G. Benischke. Schutzvorrichtungen gegen schädliche Überspannungen* (Elektrot. ZS. 22, S. 569—574. 1901). — Vortrag des Verf. in der Sitzung des elektrotechnischen Vereins zu Berlin, 26. März 1901. Die schädlichen Überspannungen entstehen entweder durch elektrische Einflüsse der Atmosphäre oder durch den Strom selbst. Die ersten sind von dreierlei Art: Blitzentladungen, Funkenentladungen und dunkle Entladungen. Gegen die ersten als Elementarereignisse lohnt es sich nicht Schutzmassregeln treffen zu wollen. Gegen die zwei andern dienen die Blitzschutzvorrichtungen. Der Verf. beschreibt die Entstehungsgeschichte der seinigen, welche der bekannte Hörnerblitzableiter der A.E.G. ist, verbunden mit einem magnetischen Gebläse, welches den Funken löschen soll. Gegen die Überspannungen, welche im Stromnetz selbst durch

Resonanzerscheinungen u. a. entstehen, schützt eine andere Vorrichtung der A.E.G., welche im wesentlichen aus einer verstellbaren sehr kleinen Funkenstrecke und einem in die Erdleitung eingeschalteten induktionsfreien Widerstand besteht. Letzterer wird durch röhrenförmige Glühlampen oder Wasserwiderstände gebildet. — An den Vortrag schloss sich eine Diskussion, in welcher hauptsächlich zum Ausdruck kam, dass für die oscillatorische Natur des Blitzes selbst keine zwingenden Beweise vorliegen. R. Lg.

---

230. *A. Broca und Turchini. Disruptive Entladung in Elektrolyten* (C. R. 132, S. 915—917. 1901). — Ein Kondensator von etwa 12500 elektrostatischen Einheiten wird durch die Sekundärspule eines mit Wechselstrom getriebenen Induktoriums geladen. Im Entladungsstromkreis befinden sich eine Luftfunkenstrecke und eine Elektrolytzelle, deren Elektroden, aus Kugeln oder Drähten bestehend, in geringem Abstande sich gegenüberstehen. Es treten zwischen den Elektroden heftige aktive Funken auf, so lange die Leitfähigkeit des Elektrolyten nicht zu gross wird. Die Verf. schliessen aus ihren Versuchen, „dass die Leitfähigkeit eines Elektrolyten erst nach einiger Zeit entsteht und dass bei genügend hoher Frequenz die Elektrolyten sich wie pure Dielektrika verhalten, was ja schon aus ihrer Durchlässigkeit für das Licht hervorgehe". [Quantitative Versuche von Eichenwald (Wied. Ann. 62, S. 571—587. 1897) haben gezeigt, dass selbst bei sehr kurzen Hertz'schen Wellen ein Elektrolyt noch seinen normalen Widerstand hat; die Ionenträgheit kommt erst bei der Frequenz der Lichtschwingungen in Betracht. Zur Erklärung der obigen Versuche ist zu bedenken, dass die Momentanstromstärke bei derartigen Entladungen Tausende von Ampères beträgt und demnach in einem schlechtleitenden Elektrolyten enorme Spannungsdifferenzen auftreten müssen.] W. Kfm.

---

231. *K. R. Johnson. Über die disruptive Entladung in Elektrolyten* (C. R. 133, S. 332—333. 1901). — Enthält Prioritätsansprüche des Verf. gegenüber der oben referirten Arbeit von Broca und Turchini. Der Verf. hat ähnliche Resultate bereits früher (Drude's Ann. 3, S. 744. 1900; 5, S. 125. 1901) gefunden.

Es folgt eine kurze Beschreibung einiger der l. c. mitgeteilten Versuche. W. Kfm.

232. *E. Bouty. Über die dielektrische Festigkeit der Gase. Einfluss der Wand* (C. R. 133, S. 213—215. 1901). — Der Verf. weist nach, dass das Material der Wände, zwischen denen die Entladung vor sich geht, keinen Einfluss auf die dielektrische Festigkeit ausübt. Nur muss der etwaige indirekte Einfluss der Dielektricitätskonstante des Wandmaterials auf die Feldstärke berücksichtigt werden. W. Kfm.

233. *A. Wehnelt. Strom- und Spannungsmessungen an Kathoden in Entladungsröhren* (50 S. Erlanger Habilit.-Schr., Leipzig 1901). — Über den reichhaltigen Inhalt dieser Schrift ist zum grossen Teile bereits nach früher erschienenen Einzelveröffentlichungen referirt worden (Beibl. 25, S. 309 u. 625. 1901), so dass es genügen muss, über die neu hinzugekommenenen Punkte zu referiren:

Die Krümmung der Niveauflächen und somit auch der Kraftlinien in der Nähe der Kathode bewirkt einen krummlinigen Verlauf der Kathodenstrahlen. Zur näheren Untersuchung wurde ein Rohr hergestellt, das durch eine metallische Zwischenwand in zwei Teile getrennt war; eine feine Durchbohrung in der Zwischenwand gestattete Kathodenstrahlen, die in dem einen ziemlich engen Teile des Rohres erzeugt waren, in den andern bedeutend weiteren Teile überzutreten. Die Zwischenwand war zur Erde abgeleitet und diente als Kathode für den weiteren Teil. Während nun die das Loch passirenden Kathodenstrahlen völlig geradlinig verliefen, wenn im weiteren Teile keine Entladung stattfand, trat sofort eine deutliche Ablenkung in dem erwarteten Sinne ein, sowie in dem weiteren Teile eine stetige Glimmentladung erzeugt wurde. Durch die grössere Weite des einen Rohrteils wurde bewirkt, dass in diesem, trotz gleichen Drucks mit dem engeren Teile, noch keine Kathodenstrahlen erzeugt wurden.

Betreffs des Verlaufs der Niveauflächen ist noch zu bemerken, dass dieselben bei einer Ablenkung des Glimmlichtes durch einen Magneten ebenfalls stark deformirt werden. W. Kfm.

234. ***J. E. Almy.*** *Über eine Verminderung der Potentialdifferenz zwischen den Elektroden einer Vakuumröhre durch den Einfluss eines magnetischen Feldes an der Kathode* (Cambridge Proc. (3) **11**, S. 183—190. 1901). — Die Arbeit bezweckt eine eingehendere Untersuchung der von Melani (Nuov. Cim. (4) 5, S. 329. 1897; Beibl. **21**, S. 903) und Birkeland (C. R. 126, S. 586. 1898; Beibl. **22**, S. 440) beobachteten Erscheinung, dass bei sehr niedrigen Drucken die Potentialdifferenz durch ein Magnetfeld bedeutend verringert wird. Eine auszugsweise Wiedergabe scheint nicht wohl möglich. W. Kfm.

---

235. ***H. A. Wilson.*** *Notiz über die magnetische Ablenkung der Kathodenstrahlen* (Cambridge Proc. (3) **11**, S. 179—182. 1901). — Dass die magnetische Ablenkbarkeit der Kathodenstrahlen bloss vom Elektrodenpotential, nicht aber vom Material der Kathode abhängt, war von W. Kaufmann (Wied. Ann. 61, S. 544. 1897) für Aluminium und Kupfer, von J. J. Thomson (Phil. Mag. (5) **44**, S. 293—316. 1897; Beibl. **21**, S. 1017) für Aluminium und Eisen nachgewiesen.

Der Verf. bestätigt diese Unabhängigkeit noch für eine Reihe anderer Metalle vermittelst einer Entladungsröhre, in der die verschiedenen Kathoden während des Betriebs mit Leichtigkeit ausgewechselt .werden können. Das Produkt $d.\sqrt{V}$ (wo d die Ablenkung, V das Elektrodenpotential bedeutet) war innerhalb der Beobachtungsfehler konstant. Die untersuchten Metalle waren Al, Fe, Cu, Zn, Ag, Sn, Pt, Pb. Die Potentiale varriirten von 28—110 elektrostatischen Einheiten und wurden aus der Schlagweite einer parallel geschalteten Funkenstrecke nach Paschen (Wied. Ann. **37**, S. 79. 1889) berechnet. W. Kfm.

---

236 u. 237. ***F. Dessauer.*** *Zur Theorie des Röntgenapparats* (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenst. **4**, S. 221—231. 1901). — ***B. Walter.*** *Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung* (Ibid., S. 231—233.) — Auf Grund genauer Untersuchungen der Abhängigkeit der Leistungsfähigkeit eines Röntgenapparats glaubt der Verf. zu der Annahme berechtigt zu sein, dass für medizinische Zwecke ein Induktorium von grösserer Schlagweite als 15 cm unbrauchbar sei, dagegen ein Induktorium

cm Schlagweite von geeigneter Konstruktion vollständig
ıe.

unterscheidet bei einem Durchleuchtungsbilde: 1. Die
ıkeit oder den Kontrastreichtum und 2. die Helligkeit.
findet er abhängig von der Härte der Röhren, und
:et, dass für die Durchleuchtung des menschlichen Körpers
von 8—15 cm Schlagweite am geeignetsten sind, während
Röhren von 20 cm zu starke Strahlen erzeugen. Die
eit des Bildes findet er abhängig von der Menge der
en Röntgenstrahlen, welche letztere nur eine Funktion
:omstärke und nicht der Spannung des sekundären
reises sein soll, und er kommt durch folgende theoretische
ıtungen zu dem Resultat, dass bei einem Induktorium
cm Schlagweite die sekundäre Stromstärke stets kleiner
bei einem von 15 cm. Ausgehend von der Annahme,
; beiden Induktorien denselben sekundären Effekt leisten
indet er zunächst, dass dann der Widerstand des grösseren
riums $(45/15)^2 = 9$ mal so gross sein muss als der des
:n und daraus erhält er, indem er noch den letzteren
tand gleich 1 setzt, für die beiden Induktorien die relativen
ärken

$$J_1 = \frac{45}{9 + W} \quad \text{und} \quad J_2 = \frac{15}{1 + W}.$$

lem nun der Verf. für den Widerstand einer Röhre
-15 cm Schlagweite ebenfalls relativ zum Widerstand
.nen Induktors die Werte $W = \frac{1}{2}$ bis 1 einsetzt, findet
die Stromstärke J_2 des kleinen Induktors stets grösser
diejenige des grösseren. Einen experimentellen Beweis
Richtigkeit dieses Resultats glaubte der Verf. dadurch
ı zu können, dass er mit den beiden Induktorien die
he Wirkung eines Induktionsstosses auf zwei gleiche
aphische Platten feststellte, welcher Versuch ihm je-
cht gelang.

der zweiten Abhandlung bestreitet B. Walter, dass eine
ıröhre von 8—15 cm Schlagweite höchstens den Wider-
nes Induktoriums von 15 cm Schlagweite, also ca. 2000 Ω
ıs einem Versuch, bei welchem zu einer Röntgenaufnahme
ıre mit wassergekühlter Antikathode täglich 6—7 Stunden
brochen im Betrieb war und in welcher Zeit aus dem

Antikathodengefäss 560 ccm Wasser verkochte, während eine Erwärmung der sekundären Spule durch Befühlen mit der Hand nicht festzustellen war, berechnet der Verf. den Widerstand der Röhre zu 640000 Ω. Gegen diesen Wert können die Widerstände der Sekundärrollen vernachlässigt werden und man erhält dann

$$J_1 = \frac{45}{W} \quad \text{und} \quad J_2 = \frac{15}{W},$$

oder ein Induktor von höherer Spannung liefert auch den stärkeren Strom. Auch durch den Versuch, welcher Dessauer nicht gelang, bestätigt der Verf. dieses Resultat, indem er durch einen Induktionsstoss eines 60 cm-Induktors eine viel stärkere chemische Wirkung erzielte als bei Anwendung eines 15 cm-Induktors.

W. Z.

---

238. ***R. Malagoli.*** *Untersuchungen über den Einfluss des Ausglühens auf die Durchlässigkeit der Metalle für die Röntgenstrahlen* (Mem. R. Acc. di scienze Modena [3] 3; N. Cim. [5] 1, S. 445—452. 1901). — Zweck der Untersuchung war, festzustellen, ob die von Faraday beobachtete Erscheinung, dass Gold- oder Silberblättchen durch Ausglühen ihren Metallglanz verlieren und für weisses Licht durchlässig werden, durch Zusammenpressen zwischen Achatplatten aber ihre ursprünglichen Eigenschaften wiedererlangen, sich auch im Verhalten dieser Metalle gegenüber den Röntgenstrahlen vorfindet. Zur Bestimmung der Durchlässigkeit diente die photographische Methode; die Versuche fanden teils mit dünnen Blechen statt, teils mit geschlagenen Blättchen, die in grösserer Zahl zwischen Glimmerplatten aufeinander geschichtet wurden; jede Probe wurde in zwei Teile zerlegt, von denen nur der eine ausgeglüht und mit dem andern verglichen wurde. Bei den Blechen ergab sich, im Gegensatz zu Faraday, eine geringe Abnahme der Transparenz, die der Verf. auf eine Zunahme der Dicke infolge des Ausglühens zurückführt. Wurden die Blättchen während des Ausglühens nicht zusammengepresst, so zogen sie sich auf eine bedeutend kleinere Oberfläche zusammen und erschienen ebenfalls weniger durchlässig; wurden sie dagegen durch Zusammenpressen während des Ausglühens an der freien Bewegung gehindert, so zeigte sich, wie bei Faraday, eine Zunahme der

Durchlässigkeit, die jedoch nur scheinbar war und davon herrührte, dass die Blättchen sich in ein Netzwerk zusammengezogen hatten oder zu kleinen, auf dem Glimmer abgelagerten Kügelchen zusammengeschmolzen waren. B. D.

---

239. ***H. C. Bolton.*** ***Eine experimentelle Untersuchung radioaktiver Substanzen*** (Annual Report Smiths. Inst. f. the Year ending June 30, 1899, S. 155—162. 1901). — Der Verf. gibt eine kurze Schilderung der Entdeckung der radioaktiven Substanzen und der bis jetzt errungenen Kenntnisse ihrer Eigenschaften und beschreibt einige Versuche, die er selber mit Proben der bekannten deutschen und französischen Präparate angestellt hat. W. K.

---

240. ***G. B. Pegram.*** ***Radioaktive Substanzen und ihre Strahlungen*** (Science 14, S. 53—58. 1901). — Der Verf. gibt eine zusammenfassende Übersicht über die bis jetzt bekannten Erscheinungen an radioaktiven Stoffen. Für eine Komponente der sehr zusammengesetzten Strahlungen existirt eine befriedigende Erklärung. Diese ist von gleicher Natur wie die Kathodenstrahlen und besteht aus einem schnell bewegten Strom kleiner materieller Teilchen mit negativer Ladung. Eine andere Komponente ist den X-Strahlen ähnlich und wahrscheinlich mehr eine Erscheinung des Äthers als der gewöhnlichen Materie. Vielleicht wird diese Komponente durch die Wirkung der ersten erzeugt, wie die X-Strahlen durch Kathodenstrahlen. Pr.

---

241. ***E. Baur.*** ***Die Bedeutung der Becquerelstrahlen in der Chemie*** (Naturw. Rundsch. 16, S. 338—340 u. 355—356. 1901). — Der Verf. betrachtet vom chemischen Standpunkte die Arbeiten von Becquerel, Curie, Giesel, Debierne und K. A. Hofmann. Als erwiesen sieht er die Existenz zweier neuer Elemente, des Radiums und des Radiobleis, an, während er an Aktinium und Polonium zweifelt. Radium ist charakterisirt durch das Atomgewicht 174 und durch die von Demarçay aufgefundenen Linien, von denen Runge an Giesel's Präparat vier wiederfand. Die aus Uranmineralien erhaltenen Blei-

fällungen, deren bald erlöschende Aktivität nach Hofmann durch Kathodenstrahlen wieder geweckt wird, gestatten zwei Körper, das homologe Mangan vom Atomgewicht 101 und das homologe Zinn vom Atomgewicht 172 zu isoliren, von denen das Sulfat des letzteren am leichtesten aus Bröggerit gewonnen wird. Das homologe Mangan ist nicht aktiv und nicht aktivirbar, das homologe Zinn kann aktivirt werden und zeigt einige vom Blei in charakteristischer Weise abweichende Reaktionen.

Pr.

---

242. **H. Becquerel.** *Über einige Beobachtungen am Uranium bei sehr niedrigen Temperaturen* (C. R. **133**, S. 199—202. 1901). — Um zu untersuchen, ob die Strahlung des Urans bei sehr niedrigen Temperaturen sich änderte, wurde die Ionisation eines abgeschlossenen und auf konstanter Temperatur gehaltenen Luftquantums gemessen, die durch ein in die Nähe gebrachtes Stück Uran hervorgerufen wurde; und zwar einmal wenn das Uran sich auf Zimmertemperatur, dann wenn es sich auf der Temperatur der flüssigen Luft befand. Es wurde zwar eine Abnahme der Ionisation etwa auf die Hälfte beobachtet, doch zeigten weitere Überlegungen, dass diese Abnahme zum weitaus grössten Teile sicher von der vergrösserten Absorption der durch die Kälte dichter gewordenen zwischenliegenden Luftschicht herrühre. Weitere Versuche über das eigentümliche Leuchten von Urannitratkrystallen während der Abkühlung bez. Wiedererwärmung ergaben, dass dasselbe entsprechend der von Dewar gegebenen Erklärung durch molekulare Reibungsvorgänge erfolge.

W. Kfm.

---

243. **E. Rutherford.** *Abhängigkeit des Stroms in leitenden Gasen von der Richtung des elektrischen Feldes* (Phil. Mag. (6) 2, S. 210—228. 1901). — Die Stromstärke in einem leitenden Gase ist von der Richtung unabhängig bloss in folgenden Fällen:

1. Wenn die Ionisation symmetrisch bezüglich der Elektroden ist.

2. Wenn der „Sättigungsstrom“ erreicht ist, d. h. wenn alle erzeugten Ionen an die Elektroden gelangen.

3. Wenn die Ionenkonzentration so klein ist, dass der Potentialgradient nicht merklich geändert wird.

4. Wenn positive und negative Ionen gleiche Beweglichkeiten haben.

In allen übrigen Fällen hängt die Stromstärke von der Richtung ab. Diese Abhängigkeit ist am deutlichsten in einem trockenen Gase mit ungleich beweglichen Ionen, in dem nur eine sehr dünne Schicht dicht an einer Elektrode sehr kräftig ionisirt wird. Diese Bedingung wird in den folgenden Versuchen angenähert erfüllt durch einen Luftkondensator, auf dessen eine Platte eine dünne Schicht Radiumsalz gestreut ist. Die starke Absorption der Strahlen in Luft bewirkt, dass die Ionisirung hauptsächlich in einer dem Salz unmittelbar benachbarten Schicht erfolgt. Der Strom ist stets stärker wenn die untere (mit dem Salz bestreute Platte) negativ ist. Das Verhältnis beider Ströme beträgt im Maximum 1,32 : 1; sowohl bei sehr kleinen wie bei sehr grossen Spannungen nähert es sich der Einheit.

Eine Messung des Potentialverlaufs zwischen den Platten ergab stets einen äusserst kleinen Gradienten an der unteren Platte; nach der oberen Platte hin erfolgte ein beträglicher Anstieg und zwar so, dass der Gradient, ausser in unmittelbarer Nähe der unteren Platte fast unabhängig vom Vorzeichen war. Hieraus lässt sich leicht mathematisch ableiten, dass die Stromstärken in beiden Richtungen sich wie die Ionenbeweglichkeiten verhalten müssen. Letztere verhalten sich nach Zeleny (Trans. Roy. Soc. 1900) wie 1,375 : 1.

Beimischung von Dämpfen (Wasser, Alkohol, Äther) drückt sowohl das Verhältnis der Ströme, wie das der Beweglichkeiten (Zeleny l. c.) herab.

Ähnliche Versuche wurden sodann mit Röntgenstrahlen angestellt; die Abhängigkeit der Stromstärken vom Potential und vom Plattenabstand wurde theoretisch berechnet und in leidlicher Übereinstimmung mit den Versuchen gefunden. Ein Versuch, aus den erhaltenen Zahlenwerten die absolute Beweglichkeit der Ionen zu berechnen, schlug fehl; der Grund der mangelnden Übereinstimmung scheint in der störenden Wirkung der Sekundärstrahlen zu liegen. Die theoretischen Betrachtungen des Verf., die sich zum Teil mit ähnlichen Child's

(Phys. Rev. 12, S. 65 u. 137. 1901; Beibl. 25, S. 554 u. 555) decken, lassen sich auch auf Flammengase anwenden. W. Kfm.

---

244. *F. Exner. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität, VII. Über die tägliche Periode der Luftelektricität* (Wien. Ber. 110 IIa, S. 371—386. 1901; im Auszug Wien. Anz. 38, S. 50. 1901). — Bekanntlich wurden 3 Typen des täglichen Ganges des Potentialgefälles der atmosphärischen Elektricität beobachtet: a) mit doppelter Periode (Maxima um ca. 8^h a. und 8^h p.), b) mit einfacher Periode (Maximum bei Tag, Minimum bei Nacht), c) nahezu konstanter Wert. In Bezug auf den Zusammenhang dieser Erscheinung mit den klimatischen und meteorologischen Verhältnissen der Beobachtungsorte ist der Verf. zu folgenden Schlüssen gelangt:

1. Der normale tägliche Verlauf des Potentialgefälles ist durch eine einfache Periode gegeben. 2. Die vielfach auftretende doppelte Periode entsteht aus der einfachen durch eine Mittagsdepression des Potentialgefälles. 3. Diese Depression tritt hauptsächlich in trockenen Gebieten (oder im Sommer) auf und scheint die Folge einer negativ elektrischen Schichte zu sein, die sich zur Mittagszeit über dem Beobachtungsorte bildet. 4. Diese Schichte äussert sich auch in einer starken Absorption der ultravioletten Sonnenstrahlung. 5. Die Höhe dieser Schichte scheint einige hundert Meter nicht zu übersteigen. Schwd.

---

245. *E. Pellew. Variationen der atmosphärischen Elektricität* (Nat. 63, S. 491. 1901). — Der Verf. untersuchte im Januar und Februar d. J. in den niederen Pyrenäen das Auftreten plötzlicher Störungen im elektrischen Felde der Erde mittels einer Vorrichtung, die im wesentlichen aus einem 20 m hohen Auffänger und einem Kohärer mit Registrirapparat bestand. Solche plötzliche Störungen wurden häufig bei niederer Temperatur (ca. 0° C.), blauem Himmel und vollkommener Abwesenheit irgend welcher hörbarer oder sichtbarer Anzeichen eines Gewitters beobachtet. Auffallend war auch das Auftreten solcher Störungen zur genau gleichen Zeit an aufeinanderfolgenden Tagen. Schwd.

---

246. *F. Larroque. Die Hertz'schen Wellen bei den Gewittern* (C. R. 133, S. 36. 1901). — Der Einfluss ferner, noch durch kein Instrument angezeigter Gewitter auf nervöse Personen führt den Verf. auf den Gedanken, dass die durch die Entladung ausgesandten, hauptsächlich in den mittleren und höheren Schichten der Atmosphäre sich fortpflanzenden Hertz'schen Wellen zur Ausbreitung der atmosphärischen Störungen beitragen müssen. Vom Vorhandensein elektrischer Schwingungen überzeugt er sich durch folgende Anordnung, die ein elementares System drahtloser Telegraphie vorstellt: Eine wagrechte Zinkplatte von 40 cm Durchmesser wird der freien Luft ausgesetzt und durch einen 1 mm dicken Cu-Draht mit der Erde verbunden. Die Leitung führt durch ein gemauertes dunkles Zimmer und ist durch ein Funkenmikrometer unterbrochen.

Man beobachtet Funken ohne Vergrösserungsglas. Der Verf. führt zwei Beispiele nächtlicher Beobachtung bei völlig reinem Himmel an, die schweren Gewittern im Juni dieses Jahres vorhergingen und lenkt die Aufmerksamkeit der Akademie auf die vermutliche meteorologische Bedeutung der Strahlen elektrischer Kraft. R. Lg.

---

247. *K. R. Koch. Untersuchungen über die Natur des Blitzes* (Physik. ZS. 2, S. 715—718. 1901). — Der Verf. gibt eine genaue Beschreibung eines Apparats zur Aufnahme von Blitzen auf einer sehr schnell bewegten photographischen Folie. Diese Folie sitzt senkrecht auf der Axe einer Turbine, welche von komprimirter Kohlensäure aus einer Bombe getrieben wird. Die Umdrehungszahl liess sich von einigen hundert bis tausend in der Sekunde verändern. Die Aufnahmen von Gewittern in fünf Nächten haben aber bisher an keinem der Blitze die charakteristische Form der Oscillationen erkennen lassen. Doch bemerkt der Verf., dass die Verhältnisse bei diesen Aufnahmen durchweg nicht günstig gewesen wären. Er hält darum die Frage nach der oscillatorischen Natur des Blitzes durch das negative Resultat der bisherigen Aufnahmen noch nicht für entschieden. W. K.

---

248. *W. Ellis. Magnetische Beobachtungen während einer totalen Sonnenfinsternis* (Nat. 64, S. 15—16. 1901). —

Während der totalen Sonnenfinsternis am 28. Mai 1900 wurden in Nordamerika an sechs Stationen, die im Gürtel der totalen Verfinsterung lagen, magnetische Messungen ausgeführt. Übereinstimmend ergab sich eine Störung zur Zeit der maximalen Verfinsterung für jeden Ort. Dieselbe bestand in einer Veränderung der Deklination (ca. 1′ nach Westen) und einer Verkleinerung der Horizontalintensität um ca. $^1/_4\,^0/_{00}$. Die Analyse der Beobachtungen zeigte an, dass der Sitz der Störung ausserhalb der Erdoberfläche, also wahrscheinlich in den oberen Luftschichten, lag. Schwd.

---

249. *G. W. Littlehales. Die säkulare Änderung in der Richtung des erdmagnetischen Feldes an der Erdoberfläche* (Bull. Phil. Soc. Washington 13, S. 269—336. 1900). — Der Verf. hat in der vorliegenden Abhandlung ein äusserst wertvolles Material zur Kenntnis der säkularen Änderungen des Erdmagnetismus zusammengetragen. Für 29 Stationen, von denen 16 der südlichen Halbkugel, die übrigen der nördlichen mit Ausschluss von Europa und den vereinigten Staaten von Nordamerika angehören, werden die Werte der Deklination und der Inklination unter genauer Quellenangabe mitgeteilt. Die Beobachtungen erstrecken sich bei der Mehrzahl der Stationen bis in das 18., bei einigen bis zurück in den Anfang des 17. Jahrhunderts. Für jede Station hat der Verf. die Beobachtungen durch eine Formel von der Form: $A + B . \sin(\alpha t + \beta)$, für zwei kürzere Reihen durch eine Formel von der Form: $A + B . t + C . t^2$ ausgedrückt unter Berechnung der Konstanten nach der Methode der kleinsten Quadrate. Schliesslich gibt der Verf. eine zusammenfassende graphische Veranschaulichung des säkularen Ganges der Richtung der erdmagnetischen Kraft für jede Station, indem er die Kurve, welche eine frei schwebende Magnetnadel im Laufe der Jahre auf einer um ihren Schwerpunkt beschriebenen Kugel mit ihrer Spitze gezeichnet haben würde (vgl. hierzu K. A. Bauer, Beibl. 19, S. 448 u. 812), in kartenmässiger Projektion des betreffenden Stückes der Kugeloberfläche zur Darstellung bringt. W. K.

Astrophysik.

250. *K. Kostersitz. Der Meteorograph* (Astr. Nachr. **156**, S. 97—102. 1901). — Das Instrument hat die Aufgabe, bei jeder Polhöhe mit grossem Bildfeld und vollständig freier Visur zu arbeiten, in allen Fällen, wo es sich um gleichzeitige Aufnahme eines grossen Gebietes am Himmel handelt, also bei Sternschnuppen, photographischer Durchmusterung des Himmels, Aufnahmen der Milchstrasse etc. Auf einer starken Platte stehen zwei Ständer. Der eine trägt die Führung der Polaxe und der andere einen 90° Bogen, an dem die Polaxe in jeder Höhe, der geographischen Breite entsprechend, angeklemmt werden kann. Am andern Ende der Polaxe, an der Deklinationsaxe, befinden sich vier gleiche Kameras, deren optische Axen ein wenig konvergiren, so dass ihre Gesichtsfelder die vier aneinanderstossenden Quadranten eines rechtwinkligen Koordinatensystems sind, jedoch ein wenig an den Rändern sich überdecken. Ein Uhrwerk sorgt für die Bewegung in Rektascension, nachdem mittels Kreisen und Lupen der richtige Punkt des Himmels eingestellt worden ist. Das Instrument besteht grösstenteils aus Magnalium, ist sehr stabil gebaut und durch seine Konstruktion gegen Durchbiegung geschützt. Es wird bei Voigtländer und Sohn in Braunschweig gebaut. Riem.

251. *G. Lippmann. Ein Cylinderspiegel als Meridianmire* (J. de Phys. (3) **10**, S. 413—415. 1901). — Um die Bestimmung der Instrumentalfehler am Meridiankreis zu vermeiden, werden die der Regulirung bedürftigen Teile ausserhalb des Fernrohrs verlegt. Auf einem besonderen Pfeiler befindet sich die Meridianmire, d. i. ein im Meridian liegendes Kollimatorrohr und ein kleiner Cylinderspiegel, der horizontal, senkrecht zum Meridian liegt und das Licht aus der Mire empfängt. Beide Teile bleiben während der Beobachtung unberührt. Das Licht des Kollimators gibt auf dem Spiegel eine sehr feine helle Linie, in der Ebene des Meridians, die den Mittelfaden des Fernrohrs vertritt und auch für photographische Aufnahmen sehr geeignet ist. Es handelt sich also

nur darum, die Aufstellungsfehler des Kollimators und des Spiegels auf Null zu bringen, was leicht zu erreichen ist; dann ist der Apparat zur Beobachtung von Rektascensionen, besonders auf photographischem Wege, geeignet. Riem.

---

252. *K. Bohlin. Über Anwendung des Lambert'schen Gesetzes in der Himmelsphotometrie* (Bih. till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar 25, Afd. I, No. 7. 1900). — Der Verf. hat in dieser Arbeit eine Anwendung des Lambert'schen Strahlungsgesetzes für einen teilweise beleuchteten und zum Teil beschatteten Himmelskörper vorgenommen. Die mathematische Deduktion, die als erschöpfend betrachtet werden kann, ergibt die Lichtstärke in der Form eines vollständigen elliptischen Integrals, wo also sämtliche drei Gattungen vertreten sind. Der Verf. bespricht noch das Euler'sche und das in der letzten Zeit bevorzugte Lommel-Seeliger'sche Emanationsgesetz, glaubt aber jeder dieser Strahlungsformeln die allgemeinere Form:

$$\text{Helligkeit} = \varphi(\cos\vartheta) = q_0 + q_1 \cos\vartheta + q_2 \cos 2\vartheta + \ldots + q_n \cos n\vartheta$$

in der Praxis vorziehen zu müssen, in welcher Formel das erste Glied q_0 das Euler'sche und das zweite Glied $q_1 \cos\vartheta$ das Lambert'sche Gesetz darstellt. Hier ist ϑ der Emanationswinkel. Man kann jedes einzelne Glied dieser Reihe $q_n \cos n\vartheta$ als ein Emanationsgesetz der $n$ten Ordnung auffassen und hieraus die entsprechende Helligkeit einer Phase des Himmelskörpers in ganz derselben Weise, wie hier für das Lambert'sche Gesetz geschehen ist, entwickeln. — Angeregt zu der vorliegenden Arbeit wurde der Verf. durch eine Untersuchung Seeliger's über den Saturnring, in der er die Zusammensetzung des Ringes aus diskreten Masseteilchen durch photometrische Beobachtungen begründet. — Am Schlusse der Arbeit sind noch, zunächst für den hier erörterten Zweck bestimmte, 5stellige Tafeln der elliptischen Integrale gegeben. K. Bohlin.

---

253. *N. Lockyer. Die verstärkten Linien im Spektrum der Chromosphäre* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 178—188. 1901). — Der Verf. wendet sich gegen einen Aufsatz von Frost (Astrophys. J. 12, S. 307. 1900) und gegen die Art, wie die bei der Sonnen-

finsternis vom 28. Mai 1900 aufgenommenen Linien identifizirt worden seien, besonders betreffs der verstärkten Linien bei Metallen. Er gibt ausführlich erst für Titan, dann für Eisen, eine Reihe Messungen nach Rowland, Frost und Lockyer, nebst den Bezeichnungen nach Frost, um zu zeigen, wo dieser sich in seinem Urteil geirrt habe. Man kann eben nicht ohne weiteres die Rowland'schen Linien des Sonnenspektrums mit denen der Chromosphäre bei Finsternissen vergleichen, da in ihrer Intensität und Stärke bedeutende Unterschiede vorkommen können. Auch kommen fast nur die verstärkten Linien auch in dem Spektrum der Finsternisse vor, die unverstärkten sind kaum dort nachweisbar. Riem.

---

254. ***Fr. H. Bigelow.*** *Die magnetische Theorie der Sonnenkorona* (Phys. ZS. 2, S. 647—648. 1901; ausführlich in Sill. J. (4) 11, S. 253—262. 1901). — Der Kern der Sonne soll stark magnetisch sein; die Oberfläche soll Strahlen aussenden, die aus elektrisch geladener Materie bestehen. Aus diesen beiden Annahmen sollen sich die wichtigsten Eigenschaften der Korona ableiten lassen. Berücksichtigt werden dabei die Beobachtungen Ebert's (1895) über das Verhalten magnetisirter Eisenkugeln in gasverdünnten Räumen unter dem Einfluss elektrischer Wechselfelder. Auch die erdmagnetischen und luftelektrischen Phänomene sollen in ähnlicher Weise erklärt werden. W. Kfm.

---

255. ***W. J. S. Lockyer.*** *Langsame Veränderlichkeit der Sonnenfleckenperiode* (Nat. 64, S. 196—197. 1901). — Schon Wolf hatte eine säkulare Periode in der Sonnenfleckenthätigkeit vermutet, von etwa 178 oder 55,5 Jahren. Der Verf. hat aus einer genauen Bearbeitung der Zeit 1833—1900, wo systematische Beobachtungen vorliegen, eine Periode von 35 Jahren gefunden. Die Sonne als veränderlicher Stern betrachtet, hat eine mittlere Periode von 11,1 Jahren; die Epoche des Maximums tritt nicht immer ebensoviele Jahre nach dem Minimum ein, sie ändert sich langsam, in einer Epoche von 35 Jahren. Durch ein Untereinanderzeichnen der Kurven für Sonnenflecke, der magnetischen Kurve, der Kurve der Flächengrösse der Sonnenflecken, und der klimatischen Kurven nach

Brückner macht der Verf. den inneren Zusammenhang dieser Phänomene wahrscheinlich.

Dieser Aufsatz ist der verkürzte Auszug aus dem Aufsatz in Proc. Roy. Soc. 68, S. 285—300. 1901. Es findet sich dort noch ein Hinweis auf die Ähnlichkeit der Lichtschwankungskurven von Sonne und η Aquilae. Riem.

---

256. ***J. Halm.*** *Über eine neue Theorie zur Erklärung der Periodizität der solaren Erscheinungen* (Astr. Nachr. **156**, S. 33—50. 1901). — Dieser Aufsatz ist aus der Abhandlung des Verf. im ersten Band der Annalen der Sternwarte Edinburg ein kurzer Auszug, und berührt nur einen Teil der dortigen Untersuchungen. Es ist bekannt, dass über der Photosphäre der Sonne sich eine sehr dünne absorbirende Schicht befindet, deren Bedeutung bisher noch nicht ins Auge gefasst ist. Schon Langley fand, dass, wenn die Absorptionskraft dieser Hülle um $^1/_4$ ihres jetzigen Betrages zunähme, dann das organische Leben der Erde untergehen müsse. Das Helmholtz'sche Gesetz, dass die Sonne ihren Wärmeverbrauch durch Zusammenziehung ersetze, ist unbezweifelt, doch ist klar, dass sich Verbrauch und Ersatz nicht immer gleich bleiben, da die Sterne in sehr verschiedenen Entwicklungsstufen auftreten. Ist nun in einem Falle der Energieverbrauch grösser als der Ersatz, so sinkt die Photosphäre, die Schicht der grössten Strahlung, nach unten, und es bildet sich darüber eine kühlere, absorbirende Schicht, je länger je mehr, bis durch die Grösse der Absorption und die Wärmerückstrahlung dieser Schicht Verbrauch und Ersatz gleich werden und der letztere überwiegt. Es tritt so eine Überhitzung der inneren Gase auf, die zuletzt durch gewaltige Eruptionen durch jene Schicht hindurch einen Ausweg suchen. Ist dieser hergestellt, dann tritt nach einiger Zeit wieder die Ungleichheit zwischen Verbrauch und Ersatz ein, und das Spiel der widerstreitenden Kräfte wiederholt sich periodisch, und wir verdanken auf der einen Seite der fortschreitenden Verdichtung der absorbirenden Hülle, die das Maass der in den Weltraum gehenden Strahlung vermindert, auf der andern Seite der aufklärenden Thätigkeit der Eruptionen, die durch Zerstörung der absorbirenden Hülle an den

Ausbruchstellen die Strahlung in den Weltraum begünstigt, die sogenannte Periode der Sonnenflecken. Wie der Verf. zeigt, lässt sich dies auch theoretisch betrachten. Er leitet eine Gleichung ab, die die Kurve der Sonnenthätigkeit darstellt. Er beweist, „dass die Strahlung eines Sternes mit unzureichender Kontraktion periodischen Schwankungen unterworfen ist, deren einzelne Wellen aus Kurven bestehen, die durch das gegebene Integral darstellbar sind. Es muss jeder neue Fleckencyklus ein von dem früheren ganz unabhängiges Phänomen sein, und die Zeit, die die Funktion gebraucht, um von ihrem Nullpunkt zum Maximum aufzusteigen, ist kürzer als die halbe Periode". Alles dies wird durch die Beobachtungen bestätigt. Fernerhin erklärt sich aber auch die Existenz einer grossen säkularen Fleckenperiode. Der Überschuss an Energie, der durch die vermehrte Reflexion der Atmosphäre von einem gewissen Moment an erzeugt wird, wird zum Teil durch die inneren Strömungen dazu dienen, die Temperatur der inneren Schichten zu erhöhen, und wir haben einen andern periodischen Vorgang in folgender Reihenfolge: 1. Abkühlung der äusseren Schichten und Steigerung ihrer reflektirenden Thätigkeit; daher 2. Wärmevermehrung der inneren Schichten, und infolge dessen 3. Verstärkung der Cirkulation zwischen innen und aussen, und als Folge davon 4. Verminderung in den abgekühlten atmosphärischen Schichten und Schwächung ihrer reflektirenden Thätigkeit. Daraus folgt dann weiter, dass in den einzelnen Fleckenperioden das Maximum um so schneller eintreten muss, je stärker die Fleckenthätigkeit ist, was ebenfalls durch die Erfahrung bestätigt wird, sowie, dass Perioden mit starker Fleckenentwicklung schneller aufeinander folgen, als solche mit geringer Thätigkeit. Es erklärt sich auch, warum nach Lockyer die Temperaturmaxima der Sonne mit den Maxima der Fleckenthätigkeit zusammenfallen. In der grösseren Abhandlung findet sich auch der Nachweis, wie diese Theorie die von Wolfer gezogene Folgerung erklärt, dass die Ursachen des Auftretens der Sonnenthätigkeit in Gruppen und Centren in der Sonne selber liegen müssen, und zwar nicht weit von der Oberfläche. Riem.

257—259. ***N. Lockyer.*** *Weitere Beobachtungen der Nova Persei* (Proc. Roy. Soc. 68, S. 230—235. 1901). — ***W. H. Pickering.*** *Dasselbe* (Astrophys. J. 13, S. 277—278. 1901). — ***W. Sidgreaves.*** *Dasselbe* (Ibid., S. 278—279). — Lockyer bestätigt, dass sich im Spektrum bedeutende Veränderungen gezeigt haben, am 25. März war das kontinuirliche Spektrum verschwunden und eine Linie bei *D*, wohl Heliumlinie, deutlich hervorgetreten, auch andere Linien deutlich sichtbar, von denen zwei bei $\lambda = 3870$ und $\lambda = 4650$ vielleicht mit denen der Nova Aurigae identisch sind, die dort von v. Gothard gefunden wurden, nachdem der Stern nebelartig geworden war. Besonders charakteristischen Änderungen ist die H_β-Linie unterworfen, von der fünf Lichtkurven gegeben werden, die vom 25. Februar bis 5. März erhalten sind. Die Linie zeigt darnach zwei bis vier ihrer Stellung und Intensität nach veränderliche Helligkeitsmaxima. Ein ähnliches gilt auch für die H_γ-Linie, von der 14 ähnliche Kurven gegeben sind. Lockyer sieht darin eine Bestätigung seiner Meteorhypothese, indem die Veränderungen im Spektrum von dem gegenseitigen Durchdringen der beiden Meteorschwärme herrühren. Pickering sucht die Frage, ob Zusammenstoss oder Gasexplosion die Ursache des Aufleuchtens war, zu entscheiden. Im ersten Falle muss die Geschwindigkeit der Lichtquellen nach dem Zusammenstoss kleiner als während und vorher gewesen sein; im zweiten Falle werden die leuchtenden Gase nach dem Moment der Explosion die grössere Geschwindigkeit gehabt haben. Aus einem Spektrogramm der Harvard Sternwarte vom 23. Februar geht hervor, dass die Wasserstofflinien auf der Seite der grösseren Wellenlänge heller waren, und in der nächsten Nacht waren die hellen und dunkeln Linien getrennt; es folgt, dass die Explosionshypothese das grössere Gewicht hat. Sidgreaves gibt auf einer Tafel acht Spektra vom 28. Februar bis 28. März, aus denen sowohl die Veränderungen des Spektrums, als auch die später entstandene 3tägige Periode der abwechselnden Spektra gut ersichtlich sind. Riem.

---

260. ***J. Halm.*** *Theorie der neuen Sterne* (Nat. 64, S. 253—256. 1901). — Ausgehend von der von Seeliger aufgestellten Hypothese, wonach das Aufleuchten neuer Sterne durch deren

Eindringen in einen Nebel verursacht werde, untersucht der Verf. durch eine geometrische Betrachtung des Falles, dass der Stern den selber rotirenden Nebel in einer Richtung durchlaufe, die nicht durch das Nebelcentrum führt, die dabei eintretenden Erscheinungen. Auch wenn dem Stern keine ungewöhnliche Eigengeschwindigkeit zukommt, lassen sich zwei Sätze beweisen: 1. Bei allen neuen Sternen müssen die Absorptionslinien gegen das stärker brechbare Ende des Spektrums verschoben werden. 2. Die Centra der Emissionslinien müssen Verschiebungen gegen das weniger brechbare Ende zeigen. Es wird nun gezeigt, wie die Beobachtungen an dem neuen Stern im Perseus mit diesen beiden Sätzen im Einklang stehen.

Riem.

Geschichtliches. Biographisches.

261. *Das Alter der elektrischen Telegraphie* (Prometheus 12, S. 670. 1901). — Auf S. 609 seines XII. Jahrganges hatte der „Prometheus“ die Notiz aus dem 4. Band der Annalen der Physik S. 231 aufgenommen, in der Lewin auf Grund einer Stelle in de l'Ancres Arimanthie nachweisen zu können glaubte, dass der elektrische Telegraph bereits im Anfange des 17. Jahrhunderts erfunden worden sei. Nunmehr aber teilt der Herausgeber des „Prometheus“ eine Zuschrift Rudel's mit, welche den Ursprung jener Notiz nachweist. Danach findet sie sich, wie so vieles ähnliche, in Leurechons La Recréation mathématique, das 1624 erschienen, 1636 von Schwenter unter dem Titel: „Mathematische und philosophische Erquickstunden“ ins Deutsche übertragen wurde, und ist wie vieles andere darin enthaltene bereits auf de la Porta's Magia Naturalis zurückzuführen. Aus der allerdings nicht ganz korrekt mitgeteilten bezüglichen Stelle dieses Werkes, sowie einer ebenfalls wiedergegebenen aus Gilbert's Buch De Magnete magneticisque corporibus et de magno magnete tellure, das 1600 in London erschien, geht hervor, dass schon die Forscher der damaligen Zeit derartige Vorschläge für die Hirngespinste hielten, die sie wirklich waren.

Gd.

262. ***J. Classen.*** *Heinrich Hertz* (Der Lotse 1, S. 513—523. 1901). — Der Artikel gibt eine ausführliche Lebensbeschreibung von Heinrich Hertz und seinen wissenschaftlichen Leistungen. Wenn sich dieselbe auch an einen grösseren Leserkreis richtet und den Lesern der Beiblätter kaum etwas Neues bringen dürfte, so werden auch sie die sehr klar geschriebene Abhandlung, die ein besonderes Interesse durch die Mitteilung einiger Stellen aus Hertzens Briefen an seine Eltern erhält, mit Befriedigung durchlesen. Gd.

---

263 u. 264. ***L. Weber.*** *Zum Gedächtnis Gustav Karsten's* (Kiel 1900. Verl. der Universitätsbuchhandlung). — ***Derselbe.*** *Gustav Karsten* (Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein 12, Heft 1). — ***Gustav Karsten*** war in Berlin am 24. November 1820 geboren als Sohn des Geh. Oberbergrates C. J. B. Karsten. Seine Gymnasialbildung empfing er auf dem Friedrich Wilhelm-Gymnasium, studirte dann in Berlin und Bonn und promovirte 1843 Berlin. Nachdem er in der Zwischenzeit verschiedene Reisen, darunter nach Paris und England gemacht hatte, übernahm er 1847 die ausserordentliche Professur der Physik und Mineralogie in Kiel, welcher Universität er bis zu seinem Tode am 15. März 1900 treu geblieben ist.

Seine Arbeiten waren teils wissenschaftliche, teils organisatorische. Von den ersten sind zu nennen eine grosse experimentelle Untersuchung über das specifische Gewicht der Lösungen des reinen Kochsalzes, Versuche über Hauchbilder, Bestimmungen der Aräometerskalen und von Mineralien, Erfindung einiger Messinstrumente, die Untersuchung der Versteinerung des Übergangsgebirges in den Geröllen der Herzogtümer Schleswig und Holstein, mit welch letzterer er den Grund der Geschiebekunde der Herzogtümer legte, u. m. a. Mit diesen wissenschaftlichen Arbeiten steht seine organisatorische Thätigkeit im engsten Zusammenhang. Er überzog die Herzogtümer mit einem Netz meteorologischer Beobachtungsstationen, begründete mit Arbeiten, welche später vorbildlich für die gleichen Bestrebungen im deutschen Reiche wurden, das neue Maass- und Gewichtswesen Schleswig-Holsteins und führte Jahre lang die Geschäfte der 1870 genehmigten Ministerialkommission zur Untersuchung

der deutschen Meere, welche Deutschland die Führung auf dem Gebiete der Meeresforschung sicherte. Auch der Encyklopädie der Physik, die er 1860 ins Leben rief und der u. a. Helmholtz' physiologische Optik angehörte, mag hier gedacht werden, ebenso der durch ihn 1855 erfolgten Gründung des naturwissenschaftlichen Vereins der Provinz Schleswig-Holstein. Die letzte von ihm begonnene Arbeit für die historische Kommission der bayrischen Akademie der Wissenschaften eine Geschichte der Physik zu schreiben, konnte er nicht mehr zu Ende führen, er gab im Sommer 1899 der Akademie den ihm gewordenen Auftrag zurück. Gd.

---

265. ***Schaum.*** *Franz Emil Melde* (Phys. Rev. 13, S. 125—127. 1901). — ***Franz Emil Melde*** war am 11. März 1832 in Grossenlüder geboren, wo sein Vater Apotheker war. Nachdem er das Gymnasium in Fulda absolvirt hatte, bezog er die Universität Marburg, wo er nach kurzem Aufenthalt in Hanau, seit 1860 als Assistent am physikalischen Institut, seit 1864 als ausserordentlicher, seit 1866 als ordentlicher Professor bis zu seinem am 17. März 1901 erfolgten Tode blieb.

Das Arbeitsgebiet des musikalisch hochbegabten Forschers war Wellenlehre und Akustik. Namentlich für die Demonstration der dazu gehörigen Erscheinungen hat er eine Reihe schöner Apparate angegeben, auch die akustischen Erscheinungen in Buchform zusammengefasst. 1888 beschrieb er Chladni's Leben und Wirken. Auch dem Aufsteigen von Luftblasen in cylindrischen Röhren wandte er sein Studium zu. Endlich verdankt man ihm eine Arbeit über Zeitmessung und eine Abhandlung über die wolkenlosen Tage während der Jahre von 1886 bis 1899. Gd.

---

266. *Anton Oberbeck* (Naturw. Rundsch. 15, No. 52. 1900). — Geboren am 25. März 1846 in Berlin, erledigte ***Anton Oberbeck*** seine Gymnasial- und Universitätsstudien in seiner Vaterstadt, von 1868, dem Jahre seiner Promotion, bis 1878 war er daselbst als Gymnasiallehrer thätig. In dem letztgenannten Jahre liess er sich in Halle als Privatdocent nieder und wurde im folgenden Jahre dort ausserordentlicher Professor. 1885

erhielt er die ordentliche Professur für Physik in Greifswald, 1895 in Tübingen, wo er im Oktober 1899 starb.

Seine zahlreichen physikalischen Arbeiten erstreckten sich auf die Gebiete der allgemeinen Physik, der Wärmelehre und der Elektricität. Auf dem erstgenannten Gebiete beschäftigten ihn die Formen, welche Wasserstrahlen unter gewissen Umständen annehmen, sowie die Unterschiede der Zähigkeit einer Flüssigkeit in ihrem Inneren und an ihrer Oberfläche. Die Wärmelehre hat er durch die Aufklärung des Wesens der äusseren Wärmeleitfähigkeit gefördert, sowie die Luftbewegung, namentlich in der Cyklone und Anticyklone eingehenden Untersuchungen unterzogen. Die grösste Zahl seiner Arbeiten war der strömenden Elektricität, dem Magnetismus, der Elektrodynamik und Induktion gewidmet. Ausser einigen theoretischen sind hier seine Untersuchungen über das Verhalten des allotropen Silbers gegen den Strom zu nennen, das auf die Vermutung eines kolloïdalen Zustandes des Metalls führte, sodann eine Reihe anderer, deren Ergebnis eine Theorie der galvanischen Polarisation war. Er konstruirte die nach ihm genannte Differentialtangentenbussole und beschäftigte sich mit der Magnetisirung des Eisens unter verschiedenen Umständen. Der Bestimmung von Dielektricitätskonstanten folgte die Entdeckung der Resonanz elektrischer Schwingungen, die später von Hertz benutzt wurde. Auch mit Tesla's Versuchen hat er sich beschäftigt. Seine letzten grösseren Arbeiten betrafen die Spannung an den Polen eines Induktionsapparats. Gd.

---

267 u. 268. ***E. Lampe.*** *Zum Gedächtnis von Georg Bernhard Schwalbe* (Verh. der D. Physik. Ges. 3, S. 58—74. 1901). — ***F. Poske.*** *Professor Dr. Bernhard Schwalbe* (ZS. f. phys. u. chem. Unt. 14, S. 129—134. 1901). — ***Georg Bernhard Schwalbe*** war am 23. Oktober 1841 zu Quedlinburg geboren und besuchte bis 1860 das dortige Gymnasium. Nach Absolvirung dieser Anstalt studirte er in Bonn, Zürich und Berlin Naturwissenschaften und Sprachen. Nachdem er 1863 Assistent bei Heinrich Rose und Wislicenus gewesen war, wurde er 1864 Lehrer an der damaligen königl. Realschule in Berlin, 1879 Direktor des Dorotheenstädtischen Gymnasiums.

Leser zugänglicher gemacht worden ist, aber leider nicht vollendet wurde. Erwähnt seien noch seine Elemente der Quaternionen nebst seiner Einleitung in diese Lehre, sein Abriss der Thermodynamik, endlich seine Artikel Licht, Wärme und Dynamik in der Encyclopaedia Britannica. Gd.

---

270 u. 271. ***J. G. Ames.*** *Henry Augstus Rowland* (Astrophys. J. 13, S. 241—249. 1901). — ***D. C. Gilman.*** *Professor Rowland* (Science 13, S. 801—803. 1901). — ***Henry Augustus Rowland*** war am 27. Nov. 1849 als Sohn eines presbyterianischen Geistlichen in Honesdale, Penn. geboren. Er studirte auf dem polytechnischen Institut in Troy, N. Y. und erhielt dort 1870 den Grad eines „Civilingenieurs". Nach kurzer Anstellung als Eisenbahningenieur, darauf als Lehrer am Wooster College, Ohio, wurde er erst Instruktor und dann Assistent des Professors der Physik in Troy. 1875 wurde er an die John-Hopkins-Universität nach Baltimore berufen mit dem Auftrag, vorher auf ein Jahr nach Europa zu gehen, um dort Apparate anzuschaffen und sich mit den Einrichtungen der Laboratorien vertraut zu machen. Er arbeitete ein halbes Jahr im Helmholz'schen Laboratorium und benutzte die übrige Zeit zur Beschaffung von Apparaten für Messungen, nicht für Demonstrationen. Die übrige Zeit seines Lebens, das am 16. April 1901 ein zu frühes Ende erreichte, verbrachte er arbeitend in Baltimore.

Zunächst galt seine Thätigkeit praktischen Aufgaben. Er lieferte eine neue Bestimmung des Ohms, bestimmte das Verhältnis der elektrischen Einheiten und untersuchte die elektrische Absorption von Krystallen. Weiter bestimmte er das mechanische Äquivalent der Wärme. Im Jahre 1881 begann er seine Arbeiten über das Spektrum. Da die besten damals vorhandenen Gitter, die von Rutherford, ihn nicht befriedigten, so sorgte er für Herstellung besserer, indem er die Schraube der Teilmaschine und deren Bewegung verbesserte. Er baute Teilmaschinen, mit denen er 20000 und 15000 Linien auf 1 Zoll ziehen konnte. Später entdeckte er die Vorteile, die ein konkaves Gitter gewährte, und stellte nun solche auf einer konkaven Fläche her, die ihn zu seinen Messungen der Linien des Sonnenspektrums und der Metallspektren befähigten. Studien über die Brauch-

barkeit der Photographie für die Darstellung des Spektrums folgten. Seine letzten Lebensjahre füllten Arbeiten über die Theorie der Wechselströme und deren Verwendbarkeit für Motoren, für Messinstrumente und insonderheit für einen Multiplexdrucktelegraphen aus, welcher einen durchschlagenden Erfolg auf der Pariser Weltausstellung erzielte. Gd.

---

272. ***J. Larmor.*** *George Francis FitzGerald* (Phys. Rev. **63**, S. 292—313. 1901). — ***George Francis FitzGerald*** wurde 1851 als zweiter Sohn des Bischofs von Cork geboren. Er machte seine Studien am Trinity College in Dublin, wo er zum Fellow Collegetutor und später zum Professor befördert wurde. dieser Stellung verblieb er bis zu seinem im Februar d. J. In erfolgten Tode. In körperlichen Übungen wohl erfahren leitete er neben seinen wissenschaftlichen Beschäftigungen auch die Turnübungen seines Collegs und Lord Kelvin, der ihn in den Osterferien 1883 oder 1884 kennen lernte, war erstaunt, wie der „in einer Atmosphäre von höchster Wissenschaftlichkeit und Intelligenz lebende" Gelehrte stets bereit war, jedem Arbeiter mit Rat und Hilfe an die Hand zu gehen.

FitzGerald's wissenschaftliche Thätigkeit lag hauptsächlich auf mathematisch-physikalischem Gebiete und suchte insbesondere die elektrischen Erscheinungen aus dem Wesen des Äthers zu erklären. Um sie ins richtige Licht zu rücken, hält sie Larmor mit denen Maxwell's, von denen sie ausgingen, denen von Helmholtz, Lord Kelvin, J. J. Thomson, Hertz u. A., die auf gleichem Gebiete thätig waren, zusammen und stellt FitzGerald's Anteil an den Fortschritten der Wissenschaft dar. Er war es, der Maxwell's Anschauungen vom Wesen des Äthers erweiterte und durch ein verbessertes Modell zu erklären suchte. Den in heftiger Wirbelbewegung begriffenen dachte er sich als eine aus schwammartig ineinander verflochtenen Wirbelfäden bestehenden Flüssigkeit. Gd.

Praktisches.

273—2 6. ***W. A. Shenstone.*** *Verglaster Quarz* (Chem. News 83, S. 205—207. 1901). — ***Derselbe.*** *Desgleichen* (Nat. 64, S. 65—67. 1901). — ***J. Joly.*** *Desgleichen* (Nat. 64, S. 102. 1901). — ***A. Shenstone.*** *Desgleichen* (Nat. 64, S. 126. 1901). — In der Form „verglasten Quarzes" oder „verglaster Kieselsäure" glaubt der Verf. ein dem Glas weit überlegenes plastisches Material gefunden zu haben, da es schwerer schmelzbar, unlöslicher, elastischer und lichtdurchlässiger sei als Glas und dabei Temperaturänderungen besser aushalte. Der Quarz selbst besitzt ja die meisten dieser Eigenschaften, aber er erweist sich plötzlichen Temperaturänderungen gegenüber nur sehr wenig widerstandsfähig. Wird er aber in der Hitze in den glasartigen Zustand übergeführt, so wird er viel gebrauchsfähiger. Zu dem Zweck wird er in kleinen Stücken auf etwa 1000° erhitzt und dann schnell in kaltes Wasser gebracht. Dann presst man zwei kleine Stücke in der Flamme mit den weichwerdenden Flächen aneinander, bis sie zusammenhaften, und fügt in gleicher Weise ein drittes, ein viertes Stückchen u. s. w. daran, bis man einen rohen Stab erhält. Dieser wird dann wieder von unten nach oben zu erhitzt und in feine Stäbchen von etwa 1 mm Durchmesser ausgezogen. Einige solcher Stäbchen werden in Spiralen gewunden oder um einen dicken Platindraht gewickelt erhitzt, bis die einzelnen Windungen mit einander verschmelzen. Die so hergestellte rohe Röhre wird wieder erhitzt, ausgezogen und überhaupt wie gewöhnliches Glas in der Flamme behandelt und daraus verschieden geformte Gefässe hergestellt.

Das Quarzglas ist härter als Feldspat, seine Wärmeleitfähigkeit etwa der des Glases gleich, sein specifisches Gewicht ca. 2,2, sein mittlerer Ausdehnungskoëffizient 0,000 000 59. Oberhalb 1000° nimmt der Ausdehnungskoëffizient schnell ab und bei 1200° etwa fängt dieses Material an, sich zusammenzuziehen statt auszudehnen.

Die Lichtdurchlässigkeit ist der des Glases weit überlegen. So wurden beim Photographiren nach dem Durchgang durch

fabrikanten mit den nach seinen Weisungen hergestellten Balanciers erhalten worden sind. Der sekundäre Fehler war bei zwei Chronometern auf 0,1 Sek., bei einem dritten auf 0,4 Sek. herabgedrückt. Guillaume weist ausserdem auf einen weiteren Vorteil der Verwendung von Nickelstahl hin; die aus Messing und Nickelstahl hergestellten Lamellen können kürzer und stärker sein, so dass man an den Enden des Armes des Balanciers vier Lamellen in symmetrischer Lage anbringen kann, was für die Regelmässigkeit des Ganges von Wichtigkeit ist.
W. K.

---

278. ***Moll.*** *Ein Apparat zur genauen Einstellung des Projektionsmikroskops aus einiger Entfernung* (Versl. K. Ak. van Wet. 1901/1902, S. 106—113). — Die Einstellung geschieht durch Verschiebung des Okulars, und kann vom Vortragenden, indem er beim Projektionsschirm steht, bewirkt werden.
L. H. Siert.

---

279. ***E. A. Wülfing.*** *Über einen vereinfachten Apparat zur Herstellung orientirter Krystallschliffe* (N. Jahrb. f. Min. 2, S. 1—22. 1901). — Den schon früher vom Verf. konstruirten Schleifapparat (ZS. f. Kryst. 17, S. 445. 1890; vgl. Beibl. 14, S. 1057) hat derselbe in mehrfacher Hinsicht abgeändert. Der Krystall wird nicht mehr auf einem in einer Hülse senkrecht auf- und abgleitenden Cylinder, sondern auf einem der Füsse des Schleifdreifusses befestigt, und zwar zunächst in nur annähernd richtiger Orientirung nach Augenmaass. Nachdem dann eine kleine Fläche angeschliffen, wird durch Aufsetzen des ganzen Schleifapparates auf ein Goniometer deren Lage gegen bekannte Krystallflächen gemessen und daraus die Korrektion bestimmt, die an der Stellung des Dreifusses anzubringen ist, um die gewünschte Orientirung der Schliffläche zu bekommen; die Einstellung erfolgt wie früher mit Hilfe eines auf dem Schleifdreifuss aufgesetzten Libellendreifusses. Das hierbei einzuschlagende Verfahren wird für verschiedene spezielle Fälle eingehend erläutert. Das Schleifen geschieht auf feststehender Schleifplatte durch Bewegung des Dreifusses mit der Hand. Es werden Versuche mitgeteilt, bei denen die durchschnittliche Genauigkeit der angeschliffenen Flächen etwa 2′ beträgt. Zum Poliren weicher Körper empfiehlt der Verf. eine lackirte fein geschliffene Glastafel. F. P.

---

280. ***G. Léon.*** *Über ein elektrisches Grisoumeter* (C. R. 132, S. 1408—1410. 1901). — Der Verf. beschreibt hier ein Grisoumeter, mit dem die Bestimmung des Grubengases in der Grubenluft auf elektrischem Wege ausgeführt wird.

Konstruktion und Anwendung dieses Apparates beruhen auf folgendem.

Es wird die Differenz des elektrischen Widerstandes zweier Platinfäden bestimmt, welche durch denselben Strom auf etwa 1000° erwärmt gehalten werden und von denen der eine sich in reiner Luft, der andere in der zu untersuchenden Grubenluft befindet. Die beiden Platindrähte von — unter gleichen Verhältnissen — gleichem Widerstande bilden zwei Zweige einer Wheatstone'schen Brückenschaltung, die beiden Zweige der Brücke selbst bilden zwei Konstantandrähte von je 1,3 Ω Widerstand.

Befinden sich beide Platindrähte in reiner Luft, so zeigt das in den Stromkreis geschaltene Galvanometer keine Ablenkung; wird aber der eine der Drähte in Grubenluft gebracht, so wird die Nadel des Galvanometers abgelenkt, und ist die Ablenkung, wie die angeführten Versuchsergebnisse zeigen, nahezu proportional dem Gehalt der Grubenluft an brennbarem Gas. Rud.

Allgemeines.

281. ***H. Hartl.*** *Neue Vorlesungsapparate* (Mechan. 9, S. 61—64. 1901). — 1. Die optische Scheibe (Beibl. 22, S. 97). Auf einer drehbaren Scheibe mit Gradeinteilung lassen sich Planspiegel, Prismen etc. befestigen. Eine halbkreisförmige, drehbare Blende aus Blech hält die störenden Strahlen ab, lässt aber durch eine rechteckige Öffnung, in welche Bleche mit Einlassspalten geschoben werden können, einzelne Strahlen eintreten. Eine besondere Vorrichtung dient zur Erzeugung centraler Strahlenbündel; die entsprechenden Einlassspalten erscheinen hier selbst als leuchtende Punkte. Mit dieser Scheibe lassen sich die Erscheinungen der niederen Optik zur

Anschauung bringen. — 2. Die Demonstrationszeigerwage. Sie hat die Form einer Briefwage, doch ist der Zeiger beweglich, die Gradteilung fest. An den senkrechten Stab, der die Schale trägt, können unten verschiedene gleichschwere Ansätze angeschraubt werden; der Zeiger zeigt dabei stets auf Null. Ausserdem trägt der Ständer einen verstellbaren Arm mit Rolle, über welche man einen vom unteren Ende des Schalenträgers ausgehenden Faden zum Angriffspunkte einer zu messenden Kraft führen kann, wodurch diese auf die Zeigerwage übertragen wird. Der Apparat ist zu gebrauchen bei Versuchen über das Kräfteparallelogramm, über einfache Maschinen, Stabilität, Reibung, Adhäsion, Elektromagnetismus etc. — 3. Der Präzisionsbodendruckapparat. In einem Glascylinder gleitet ein Ebonitkolben von 10 qcm Fläche, der oben einen Centimeterstab und unten einen Stahlstift trägt, mit welchem er auf eine Zeigerwage wirkt, die den Druck in Dekagrammen anzeigt. Auf den Cylinder können die üblichen Gefässe aufgeschraubt werden; gefüllt und entleert werden diese und der Cylinder mittels eines Schlauches, der im Cylinder seitlich angebracht ist. Die Dichtung geschieht durch Quecksilber.

K. Sch.

---

282. *C. Forch. Zur Kritik der Zahlen von Landolt und Börnstein* (Physik. ZS. 2, S. 683—684. 1901). — Der Verf. belegt durch eine Reihe von Beispielen die Behauptung, dass in dem bekannten Tabellenwerke vielfach Zahlen mit mehr Stellen mitgeteilt würden, als der Genauigkeit der Beobachtungen entspräche, und spricht den Wunsch aus, dass das allgemein so geschätzte Werk bei einer neuen Auflage in dieser Richtung einer weitgehenden Umarbeitung und einer wesentlichen Beschränkung unter kritischer Sichtung des Zahlenmaterials unterzogen werden möchte. W. K.

---

283. *Ch. E. Guillaume. Das Leben der Materie* (Physik. ZS. 2, S. 624—629. 1901). — In einer Ansprache bei der Eröffnungsfeier der Schweizerischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Neuenburg (Juli 1899) hat der Verf. in geistreicher Weise den Gedanken durchgeführt, dass man auch von einem Leben der Materie sprechen könne, insofern als alle Materie einer langsamen und stetigen Umbildung unterworfen sei, die zuweilen

Jahrhunderte dauerte, aber stets bestrebt sei, die der Materie gegebene künstliche Form zu zerstören und eine letzte Form, die den Abschluss aller inneren Umlagerungen bedeutet, zu erreichen. Der Verf. erläutert derartige Vorgänge an einer Reihe von Beispielen, so der Einwirkung von Wärme auf hartes Messing, der Diffusion von Gold in Blei, der elektrolytischen Wanderung von Na oder Li durch Glas und an einer Reihe komplizirterer Vorgänge aus der Elasticität und der Optik, die man geradezu als Anpassungserscheinungen der Materie an die ihr gegebenen Existenzbedingungen bezeichnen könne. Der Verf. betrachtet das Studium der Lebensformen der unbelebten Materie als eine wichtige Etappe zur Lösung des grossen Problems des Lebens der organischen Wesen.

W. K.

---

284 u. 285. **W. Alexejeff.** *Über die Bedeutung der symbolischen Invariantentheorie für die Chemie* (ZS. f. phys. Chem. 36, S. 741—743. 1901). — **E. Study.** *Die angebliche Bedeutung der Invariantentheorie für die Chemie* (ZS. f. phys. Chem. 37, S. 546—550. 1901). — Das Referat des Hrn. Study in diesen Blättern (Beibl. 25, S. 87) über den Versuch der Herren Gordan und Alexejeff, eine weitgehende Übereinstimmung der Formeln der Chemie und der Invariantentheorie aufzustellen, hat Hrn. Alexejeff zu einer Entgegnung veranlasst, in der er zwar anerkennt, dass jene Übereinstimmung rein formaler Natur ist, und ferner, dass es in der Chemie an Beziehungen fehlt, welche den quantitativen Identitäten der Invariantentheorie entsprächen. Gleichwohl hält er in dem Glauben, dass die Chemie jene Beziehungen einmal wird aufstellen können, an dem Standpunkte fest, dass die Invariantentheorie von fundamentaler Bedeutung für die Chemie wäre. Hr. Study weist in seiner Antwort auf Widersprüche in den Ansichten des Hrn. Alexejeff hin. W. K.

---

286. **W. Nernst und A. Schönflies.** *Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. Dritte Auflage* (XII und 340 S. Berlin, K. Hoffmann, 1901). — Der Charakter des Werkes ist bei Besprechung der ersten Auflage (Beibl. 20, S. 168) kurz skizzirt worden. Dass die Verf. ihre Absicht, denjenigen Studirenden der Naturwissenschaften,

welche nicht spezielle mathematische Studien treiben, das, was auch sie heutzutage von höherer Mathematik wissen müssen, in leicht fasslicher Form darzubieten, erreicht haben, muss bei jedem neuen Erscheinen des Werkes immer von neuem anerkannt werden und findet in der gleichmässigen Folge der Auflagen — die zweite erschien 1898 (Beibl. 22, S. 617) — seine praktische Bestätigung. Die vorliegende dritte Auflage zeigt gegen die zweite ausser einigen Züsätzen keine wesentlichen Änderungen. Die Beschränkung auf die Interessen des Chemikers in der Auswahl des Stoffes und besonders der praktischen Beispiele ist beibehalten worden. Vielleicht zieht diese Beschränkung den Rahmen des Buches etwas enger, als dem Nichtchemiker, der auch von diesem Buche Vorteil ziehen möchte, lieb ist. Aber wenn er auch nicht alles darin findet, was er brauchen kann und nötig hat, so ist doch sicher alles, was er darin findet, brauchbar und notwendig. W. K.

---

287. ***H. Vogt.*** *Éléments de Mathématiques supérieures à l'usage des Physiciens, Chimistes et Ingenieurs etc.* (VII und 619 S. Paris, Nony et Co. 1901). — Das Buch verfolgt ein ähnliches Ziel, wie das vorstehend besprochene von Nernst und Schönflies, und behandelt im wesentlichen den gleichen Stoff, die Elemente der analytischen Geometrie, der Algebra, der Differential- und Integralrechnung und der Lehre von den Differentialgleichungen. Aber es wendet sich von vornherein an einen weiteren Kreis von Interessenten und ist daher sowohl in der Umgrenzung als in der Darstellung des Stoffes wesentlich ausführlicher als jenes Buch. Aber die Darstellung ist eine rein abstrakte. Der Verf. verschmäht es, in den Anwendungen an praktische Fälle der Physik oder physikalischen Chemie oder Technik anzuknüpfen. Die Trägheitsmomente, die van der Waals'sche Gleichung und die kaustische Linie sind die einzigen praktischen Beispiele, die in dem Buch zu finden sind. Es fehlt ihm dadurch der Reiz des unmittelbar Nützlichen, der dem Buche von Nernst und Schönflies entschieden zu seinem bedeutenden Erfolge verholfen hat, und man hat mehr als in jenem Buche die Empfindung nur Bruchstücke zu bekommen. Diese mangelnde Rücksicht auf die praktischen Anwendungen ist wohl auch Schuld daran, dass

ein so wichtiger Gegenstand, wie die trigonometrischen Reihen auf zwei Seiten erledigt wird. Hier würde dem Referenten eine ausführlichere Erörterung der Bedeutung dieser Reihen für die Darstellung periodischer Funktionen, wenigstens auf rein geometrischem Wege, doch sehr am Platze zu sein scheinen. Im übrigen ist die Darstellung einfach, ohne von der üblichen Behandlungsweise dieser Disziplinen wesentlich abzuweichen. Dass auf S. 34 die Reihe: $+1-1+1-1..$ als eine divergente Reihe dargestellt wird, anstatt den Begriff der oscillirenden Reihe einzuführen, dürfte auch dem Nichtmathematiker als ein Fehler auffallen. W. K.

---

288. **J. Hadamard.** *La série de Taylor et son prolongement analytique* (8°. 102 S. Paris, Carré et Naud, 1901). — Das Büchlein gehört als No. 12 zu der Abteilung „Phys.-Mathématique" in der bei der Verlagshandlung erscheinenden Sammlung „Scientia". Der Verf., ein hervorragender Forscher der jungen mathematischen Schule in Frankreich, liefert eine ausgezeichnete Monographie seines Gegenstandes, in der die jüngsten Arbeiten alle Berücksichtigung finden. Es handelt sich um diejenigen Funktionen, welche Darstellungen in Potenzreihen besitzen, und ihre analytischen Fortsetzungen. Als Grundlage für die Lehre der Integration von Differentialgleichungen ist die Schrift, die ja an sich rein mathematisch ist, auch den Physikern zum Studium zu empfehlen. Lp.

---

289 u. 290. **J. Hopkinson.** *Original Papers. Vol. 1. Technical Papers* (LXVI und 294 S.). — *Vol. 2. Scientific Papers* (393 S. Edited by B. Hopkinson; Cambridge, University Press, 1901). — Hopkinson's Lebensarbeit war der Technik gewidmet, im besonderen der Elektrotechnik. Eine Reihe praktisch-technischer Erfindungen, vor allem *ein* Gedanke von grösster praktischer Wichtigkeit, der des Dreileitersystems, sind an seinen Namen geknüpft. Aber trotzdem und trotz der ausserordentlichen Thätigkeit, die er als konsultirender Ingenieur in England entfaltete, kommt man beim Durchblättern der vorliegenden zwei Bände doch zu der Überzeugung, dass der Schwerpunkt seines Interesses und seines Schaffens nach der wissenschaftlichen Seite lag. Seine mathematische Begabung

und die gründliche wissenschaftliche Durchbildung, die er in Cambridge genossen hatte, befähigten ihn zu Untersuchungen rein wissenschaftlicher Probleme, mit denen er sich Zeit seines Lebens neben seiner Berufsarbeit befasst hat. Zwei Themata haben ihn vor allem angezogen und wiederholt beschäftigt, die Frage nach dem elektrischen Rückstand in Isolatoren und die nach den magnetischen Eigenschaften des Eisens und seiner Legirungen. Daneben finden sich im zweiten Bande eine Reihe kleinerer Aufsätze aus den verschiedensten Gebieten der Physik, Mechanik, Elasticität, Optik und Akustik. Aber das Beste und Bedeutendste hat Hopkinson da geleistet, wo er sein mathematisches Denken auf die Probleme seiner Technik anwandte, in der wissenschaftlichen Grundlage, die er der Elektrotechnik, vor allem durch seine höchst originelle und höchst erfolgreiche Behandlung des magnetischen Kreises geschaffen hat. So findet der Physiker in beiden Bänden dieses Werkes eine Fülle des Interessanten. Der Herausgeber, ein Sohn J. Hopkinson's, hat das Bild des geistigen Schaffens seines Vaters durch eine Skizze seines Lebensganges ergänzt, welche mit feinem Takt und liebevollem Verständnis für die charaktervolle Besonderheit des Vaters sehr anziehend geschrieben ist. Zwei Porträts aus verschiedenen Lebensaltern bringen auch das Äussere des bedeutenden Mannes zur Anschauung und vervollständigen das Denkmal, das ihm in diesem Werke gesetzt ist. W. K.

---

291. *L. Beck. Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. 5. Abteilung: Das 19. Jahrhundert von 1860 an bis zum Schluss* (3. Lief. S. 353—528. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901). — Hinsichtlich der 1. und 2. Lieferung vgl. Beibl. 25, S. 399 und 649. Die neue Lieferung bringt den Schluss des Kapitels „Chemie des Eisens seit 1871“, dann die „Physik des Eisens seit 1871“ und behandelt ferner die Fortschritte im Hüttenbetriebe während dieser letzten Periode. W. K.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Januar).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1900.

Kohlrausch, F. Über das elektrische Leitvermögen von Lösungen der Alkalijodate und eine Formel zur Berechnung von Leitvermögen, S. 1002—1008.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. IIa Abt. 109. 1900.

Mache, H. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität. V. (Beobachtungen in Indien und Oberägypten), S. 656—694.
Benndorf, H. Notiz über die photoelektrische Empfindlichkeit des Eises, S. 695—698 (vgl. Beibl. 24, S. 1184).
Mache, H. Über die Regenbildung, S. 793—798 (vgl. Beibl. 24, S. 1112).
Klemenčič, I. Untersuchungen über permanente Magnete. IV. Bemerkungen über die Abnahme des Momentes, S. 827—836 (vgl. Beibl. 24, S. 1163).
Tumlirz, O. Das Kompressibilitätsgesetz der Flüssigkeiten, S. 837—848.
Haschek, E. Druck und Temperatur im elektrischen Funken, S. 866—877.
Czermak, P. Eine neue Beobachtungsmethode für Luftwirbelringe, S. 878—890 (vgl. Beibl. 24, S. 1067).
Lampa, A. Eine Studie über den Wehnelt'schen Unterbrecher, S. 891—901 (vgl. Beibl. 24, S. 1213).
Przibram, K. Vorläufige Mitteilung über die photographische Aufnahme der elektrischen Entladung auf rotirenden Films, S. 902—904.
Benndorf, H. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität. VI. Über die Störungen des normalen atmosphärischen Potentialgefälles durch Bodenerhebungen, S. 923—940.
Radaković, M. Über den Verlauf der Geschwindigkeit eines Projektils in der Nähe der Gewehrmündung, S. 941—958.

Abhandlungen d. Kais. Leopold-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. 73. Nr. 1.

Wiener, Chr. Die Helligkeit des klaren Himmels und die Beleuchtung durch Sonne, Himmel und Rückstrahlung. Herausgegeben von Dr. H. Wiener und Dr. O. Wiener, 239 S.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1900. Oktober.

Wroblewski, A. Méthode pour obtenir des cristaux dans une solution sans formation de croûte à la superficie, S. 319—325.
Zorawski, K. Über die Erhaltung der Wirbelbewegung, S. 335—342.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 1900. Jahrg. 2. Nr. 15—17.

Warburg, E. Über die Wirkung der Strahlung auf die Funkenentladung, S. 212—217.
Neesen, F. Die während der dänischen Expedition, welche unter Leitung von Adam Paulsen im Winter 1899/1900 nach Island zur Erforschung der Nordlichterscheinungen entsandt war, vom Maler Grafen Moltke aufgenommenen Bilder und die allgemeinen vorläufigen Ergebnisse, S. 218—220.
Gleichen, A. Erweiterung der Laplace'schen Extinktionstheorie des Sternenlichtes, S. 222—234.
Planck, M. Zur Theorie des Gesetzes der Energieverteilung im Normalspektrum, S. 237—245.
Boas, H. Eine Bemerkung zur Wirkung der Sprengel'schen Quecksilberluftpumpe, S. 246—248.
Gleichen, A. Über eine Eigenschaft eines Systems von Wellennormalen, S. 249—252.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 33. Jahrg. Nr. 16—18. 1900.

Hofmann, K. A. u. E. Strauss. Radioaktives Blei und radioaktive seltene Erden, S. 3126—3131.
Euler, H. Zur Theorie der chemischen Katalyse, S. 3202.
Ramberg, L. Über die optisch-aktiven Formen der α-Brompropionsäure (Vorl. Mitt.), S. 3354—3356.
Tafel, I. u. A. Weinschenk. Elektrolytische Reduktion des Methyluracils S. 3378—3383.
— — *Elektrolytische Reduktion von Barbitursäure*, S. 3383—3387.

Drude's Annalen der Physik. Bd. 3. Nr. 4. 1900.

Riecke, E. Über Wechselwirkung und Gleichgewicht trigonaler Polsysteme, ein Beitrag zur Theorie der Krystallstruktur, S. 545—577.
Jaumann, G. Zur Theorie der Lösungen, S. 578—617.
Juliusburger, P. Über das Dupré-Rankine'sche Dampfspannungsgesetz, S. 618—659.
Grunmach, L. Experimentelle Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten und von geschmolzenen Metallen durch Messung der Wellenlänge der auf ihnen erzeugten Kapillarwellen, S. 660—671.

Bd. 4. Nr. 1. 1901.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 7–13. 1900.

Arrhenius, S. Über die Ursache der Nordlichter (Schluss), S. 97–105.

v. Czudnochowski, W. B. Eine einfache Geberanordnung für Demonstrationen zur Funkentelegraphie, S. 105–107.

Riecke, E. Zur Dynamik der Serienschwingungen eines Linienspektrums, S. 107–108.

Nippoldt, A. Der heutige Stand der Theorie des Erdmagnetismus, S. 108–110, 119–125.

Elster, J. Messungen der elektrischen Zerstreuung in der freien atmosphärischen Luft an geographisch weit voneinander entfernt liegenden Orten, S. 113–116.

Geitel, H. Über die Elektricitätszerstreuung in abgeschlossenen Luftmengen, S. 116–119.

Ruhmer, E. Wirkungsweise des Polarisationselementes beim Telegraphen, S. 129–130.

Haber, T. Nachtrag zu der Mitteilung über Wasserstoffsuperoxyd, Autoxydation und die Gaskette, S. 130–132.

Stark, J. Ionenschuss, innere Ladungen, Kraft- und Stromlinien in durchströmten Gasen, S. 132–135.

Drecker, J. Über den Nachweis einer optischen Täuschung, S. 145–146.

Zakrzewski, C. Über die elektromotorische Kraft, welche durch die Bewegung einer Flüssigkeit in einer versilberten Glasröhre hervorgebracht wird, S. 146–147.

Kurlbaum, F. Über einen Prioritätsanspruch von Hrn. E. Villari, S. 147–148.

Wien, W. Über mögliche Ätherbewegungen, S. 148–150.

Stark, J. Form und Kraft der elektrischen Strömung, Energieumsatz in durchströmten Gasen, S. 150–152.

Bose, E. Über eine bequeme Kompensationsmethode für kleine elektromotorische Kräfte, S. 152–153.

Müller, E. Die Abhängigkeit des Wärmeleitungskoeffizienten der Luft von der Temperatur, S. 161–165.

Knoblauch, E. Beitrag zur Kenntnis der Spitzenstrahlung aus einem Teslapole, S. 165–166.

Glatzel, Br. Quantitative Untersuchungen über Absorption und Reflexion im Ultraviolett, S. 173–178.

Villari, E. Wie die mit X-Strahlen durchsetzte Luft ihre entladende Kraft verliert und wie sie Ladungen mit hohen Potentialen entwickelt. S. 178–180 (vgl. Beibl. 24, S. 1342).

Berndt, G. Über die Spektra von Radium und Polonium, S. 180–181.

Mie, G. Über mögliche Ätherbewegungen S. 181–182.

Poincaré, H. Über die Beziehungen zwischen der experimentellen und der theoretischen Physik, S. 166–171; 182–186; 196–201.

Wind, C. H. Zur Anwendung der Fourier'schen Reihenentwicklung in der Optik, S. 189–196.

Jensen, C. *Über einige Versuche mit Kohärern*, S. 211—213.
Reiger, R. *Innere Reibung plastischer und fester Körper*, S. 213—217.
Lindeck, St. *Über eine bequeme Kompensationsmethode für kleine elektromotorische Kräfte*, S. 217.
Riecke, E. *Bewegung eines elektrischen Teilchens in einem Felde elektrostatischer und elektromagnetischer Kraft*, S. 217—218.
Dorn, E. *Bemerkung zu der Mitteilung von Rutherford und McClung über die Energie der Becquerel- und Röntgenstrahlen*, S. 218.
— *Rotirender Unterbrecher mit Gleitkontakten*, S. 218—220.

Bibliotheca mathematica (3) 1. 3. u. 4. Heft. 1900.

Gerland, E. *Über Leibnizens Thätigkeit auf physikalischem und technischem Gebiete*, S. 421—432.

Beiträge zur Geophysik. 4. Heft 3—4. 1900.

de Montessus, F. de Ballore. *Introduction à un essai de description sismique du globe et mesure de la sismicité*, S. 331—382.
Jähnicke, A. *Das Gebäude der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung zu Strassburg i. E.*, S. 421—426.
Gerland, G. *Die Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg und die moderne Seismologie*, S. 427—472.

Liebig's Annalen der Chemie. 3/4. Heft 1 u. 2. 1900.

Manchot, A. *Über Sauerstoffaktivirung*, S. 177—199.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 25. Heft 5—6. 1900.

Pissarjewsky, L. *Die Superoxyde des Zirkoniums, Ceriums und Thoriums*, S. 378—399.
Šulc, O. *Notiz über die Löslichkeit der Quecksilbersalze, insbesondere des Quecksilberjodids in organischen Lösungsmitteln*, S. 399—405.
Schürger, J. *Über das Calciumamalgam*, S. 425—429.
Coehn, A. *Über Ammoniumamalgam*, S. 430—435.
Lorenz, R. *Studien zur Theorie der Zersetzungsspannung geschmolzener Salze*, S. 436—458.

26. Heft 1. 1901.

Müller, E. *Studien über kathodische Polarisation und Depolarisation* S. 1—90.
Dawson, H. M. u. J. McCrae. *Die Elektroaffinität der Metalle*, S. 94—104.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 35. Heft 4—5. 1900.

Turner, B. B. *Über die Dielektricitätskonstanten reiner Flüssigkeiten*, S. 385—430.

Kistiakowski, Wl. Versuche über die Lichtempfindlichkeit des Wasserstoffsuperoxyds in wässerigen Lösungen beim Zusatz von Blutlaugensalzen, S. 431—439.

Miller, W. Lash u. F. B. Kenrick. Modell zur Ionenbewegung, S. 440—442.

Beckmann, E. Über Spektrallampen II, S. 443—458.

Schreinemakers, F. A. H. Dampfdrucke binärer und ternärer Gemische, S. 459—479.

Winkelmann, A. Zu der Arbeit des Hrn. B. Woringer: Über die Dampfspannungen einer Reihe von Benzolkörpern, S. 480—482.

Duhem, P. Bemerkungen über eine Abhandlung des Hrn. J. v. Zawidzki: Über die Dampfdrucke binärer Flüssigkeitsgemische, S. 483.

Wegscheider, R. Über die allgemeinste Form der Gesetze der chemischen Kinetik homogener Systeme, S. 513—587 (vgl. Beibl. 24, S. 1046).

Cohen, E. Physikalisch-chemische Studien am Zinn. Dritte Mitteilung, S. 588—597.

Bakker, G. Theorie der Kapillarschicht zwischen den homogenen Phasen der Flüssigkeit und des Dampfes, S. 598—603.

Wedell-Wedellsborg, P. S. Über Poynting's Theorem, S. 604—607.

Haber, F. Nachtrag zu der zweiten Mitteilung über die Autoxydation, S. 608—609.

Gordan, P. u. W. Alexejeff. Übereinstimmung der Formeln der Chemie und der Invariantentheorie, S. 610—633.

Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. 7. 1900. Heft 9.

Apparat zur industriellen Fabrikation des Fluors, S. 192—194.

Barnes, J. Über die Berechnung der Leitfähigkeit wässeriger Lösungen von Salzsäure und Schwefelsäure, S. 195—199.

Frank, M. Das Prinzip der natürlichen Elektrisirung. (Fortsetzung), S. 199—206.

Zeitschrift für comprimirte und flüssige Gase. Jahrg. 4 1900. Heft 7 u. 8.

Mathias, E. Das Gesetz des geradlinigen Durchmessers und die Gesetze der korrespondirenden Zustände, S. 97—109 (vgl. Beibl. 24, S. 1267).

Centralblatt für Accumulatoren- und Elementenkunde. Jahrg. 1. 1900. Nr. 22.

Kirstädter, F. Einheitliche Bezeichnung der Elektroden von galvanischen Elementen und Accumulatoren, S. 379.

Jahrg. 2. 1901. Nr. 1.

Jäger, W. Über Normalelemente II, S. 1—4.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Bd. 1. 1901. Heft 1.

Schwarzmann, M. Zur Krystallphotogrammetrie. Exakte bildliche Darstellung, Hilfstabellen, Instrumente und Modelle, S. 9—17.

Archiv f. wissenschaftliche Photographie. 2. 1900. Heft 9—10.

Wien, W. Über die theoretischen Gesetze der Strahlung, S. 205—216.
Lehmann, H. Die ultraroten Spektren der Alkalien, S. 216—222.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 20. 1900. Nr. 11.

Jäger, W. Über die Unregelmässigkeiten Weston'scher Cadmiumelemente (mit 14,3 proc. Amalgam) in der Nähe von 0°, S. 317—325.
Zeiss, C. Ein neuer beweglicher Objekttisch, S. 325—328.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 21. 1900. Nr. 24.

Mach, L. Über die Herstellung von Gläsern mit besonderen optischen Eigenschaften im elektrischen Schmelzofen, S. 232—233.
— Über die Herstellung schlieren- und blasenfreier Glasflüsse im Siemens'schen Ofen, S. 233 (vgl. Beibl. 24, S. 1277).

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 22. 1901. Heft 1.

Kempf-Hartmann. Über eine Methode zur Bestimmung der Frequenz wellenförmiger Ströme, S. 9—15.

Der Mechaniker. 8. 1900. Nr. 23—24.

Ruhmer, E. Mercadier's Multiplextelegraphie, S. 265—266.
— Pedersen's Multiplextelephonie, S. 266—269.
— Ein einfaches Telegraphon, S. 277—278.
— Eine neue Anordnung der „sprechenden Bogenflamme", S. 279—280.
— Verwendung des Wehneltunterbrechers für Teslaversuche und eine verbesserte Form des Trockentransformators, S. 280—281.

Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 13. 1900. Heft 6.

Poske, F. Bemerkungen über den physikalischen Unterricht in Frankreich, S. 305—310.
Lohmann, H. Schulversuche aus der Elektricitätslehre, S. 310—314.
de Waha, M. Das magnetische Feld, S. 314—323.
Jung, J. Das Sehen mittels enger Öffnungen, S. 323—326.
Kleiber, J. Ein praktischer Verteilungswiderstand für Starkstromleitungen, S. 326—330.
Rebenstorf, H. Die Verwendung von Hoffmann's Wasserzersetzungsapparat als Voltameter, S. 332—333.
Mooser, J. Modell zur Veranschaulichung des Stromlaufs in Drehstromleitern, S. 335—336.
Zinger, A. Stromlinien, S. 336.

Unterrichtsblätter f. Mathematik und Naturwissenschaften. Jahrg. 5. 1900. Nr. 6.

Ahlborn, F. Über die Mechanik der Flugbewegung, S. 108—116.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 15. 1900. Nr. 49—50.

Julius, W. H. Die Erscheinungen auf der Sonne in Beziehung zur anomalen Lichtzerstreuung, S. 625—626.

Bose, J. Ch. Über elektrische Berührungsempfindlichkeit („Touch") und die durch elektrische Wellen hervorgerufenen Molekularänderungen der Materie, S. 637—640.

Vierteljahrsberichte des Wiener Vereines zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichtes. 5. 1900. Heft 2—3.

Leiser, C. R. Eine neue Quecksilberluftpumpe, S. 45—47.

Comptes rendus. 131. 1900. Nr. 21—27.

de Lépinay, J. M. Sur un nouvel analyseur à pénombres, S. 832—835.

Gouy. Sur les propriétés électrocapillaires des mélanges et la viscosité électrocapillaire, S. 835—837.

Lemoult, P. Relation entre la constitution chimique des colorants du triphénylméthane et les spectres d'absorption de leurs solutions aqueuses, S. 839—842.

Cornu, A. Action du champ magnétique terrestre sur la marche d'un chronomètre aimanté, S. 859—865.

Fredholm, J. Solution d'un problème d'équilibre élastique, S. 875—876.

Stankewitch, B. W. Mesures actinométriques à Pamir, S. 879.

Maurain, Ch. Sur l'aimantation des dépôts électrolytiques de fer obtenu dans un champ magnétique, S. 880—882.

Jégou, P. Appareil pour localiser les dépêches dans la télégraphie sans fil, S. 882.

Chroustchoff, P. Recherches cryoscopiques, S. 883—886.

Tommasina, Th. Sur l'étude des orages lointains par électroradiophone, S. 876—879.

Gouy. Sur la théorie des phénomènes électrocapillaires, S. 939—943.

Moissan, H. Étude du carbure de samarium, S. 924—926.

Ponsot. Sur la chaleur spécifique moléculaire des composés gazeux dissociables, S. 990—992.

Sand, H. J. S. Sur la concentration aux électrodes dans une solution, avec rapport spécial à la libération d'hydrogène par l'électrolyse d'un mélange de sulfate de cuivre et d'acide sulfurique, S. 992—995.

Demarçay, E. Sur les spectres du samarium et du gadolinium, S. 995—998.

Camichel, Ch. Remarques sur la Note de M. Lemoult intitulé: „Relations entre la constitution chimique des colorants du triphénylméthane et les spectres d'absorption de leurs solutions aqueuses", S. 1001—1002.

Wallérant, Fr. Sur la maille du réseau et la forme primitive d'un corps cristallisé, S. 1003—1004.

Berthelot. Sur les origines de la combinaison chimique. Union de l'argent avec l'oxygène, S. 1159—1167.

— *Oxyde de carbone et argent*, S. 1167—1169.

— *Hydrogène et argent*, S. 1169—1170.

Duhem, P. Sur le théorème d'Hugoniot et quelques théorèmes analogues, S. 1171—1173.

Koenigs, G. Compas homographique, réalisant par articulations l'homographie plane générale, S. 1179—1182.

Jougnet. Le théorème du tourbillon en Thermodynamique, S. 1190—1191.

Chevallier, H. Les modifications permanentes des fils métalliques et la variation de leur résistance électrique, S. 1192—1194.

Paillot, R. Sur la force électromotrice d'aimentation, S. 1194—1195.

Borgman, J. Luminescence d'un gas raréfié autour des fils métalliques communiquant à l'un des pôles d'une bobine de Ruhmkorff, S. 1196—1198.

Caubet, F. Sur la liquéfaction des mélanges gazeux, S. 1200—1202.

Colson, A. Contribution à l'étude des gaz raréfiés, S. 1202—1204.

Boudouard, O. Influence de la pression dans les phénomènes d'équilibres chimiques, S. 1204—1206.

Chauveau, A.-B. Sur l'électricité atmosphérique, d'après les observations à la Tour Eiffel et au Bureau Central météorologique, S. 1264—1266.

Léméray. Sur une relation entre la dilatation et la température de fusion des métaux simples, S. 1291—1293.

Brillouin, M. Constante de la gravitation universelle. Sur une cause de dissymétrie dans l'emploi de la balance de Cavendish, S. 1293—1296.

Poroff et Ducretet. Application directe d'un récepteur téléphonique à la télégraphie sans fil, S. 1296—1298.

Chauveau, A.-B. Sur la variation diurne de l'électricité atmosphérique, S. 1298—1300.

Chabrié, C. et E. Rengade. Sur la place de l'indium dans la clasification des corps simples, S. 1300—1303.

Oechsner de Coninck. Étude du nitrate d'uranium, S. 1303—1305.

Flusin, G. Sur l'osmose des liquides à travers une membrane de vessie de porc, S. 1308—1309.

Bulletin de la société chimique de Paris. 1900. (3). 23—24. Nr. 23.

Gautier, A. Les gaz combustibles de l'air. Présence de l'hydrogène libre dans l'atmosphère, S. 884—896.

Bull. de la soc. franç de Min. 23. 1900. Nr. 8.

Gaubert, P. Sur la coloration artificielle des cristaux, S. 211—221.

Annales de Chimie et de Physique. (7). 21. 1900. Dec.

Valeur, A. Contributions à l'étude thermochimique des quinones. Recherches sur la constitutions des quinhydrones, S. 470.

(7). 22. 1901. Januar.

Gautier, A. *Les gaz combustibles de l'air, et particulièrement, l'hydrogène atmosphérique*, S. 5—110.
Moissan, H. *Étude du carbure du samarium*, S. 110—113.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 9. 1900. Nov. u. Dec.

Mercadier, E. *Sur la réalisation des résultats de la théorie générale des petits mouvements par l'emploi de mouvements électriques périodiques système de télégraphie multiple, réversible ou multiplex*, S. 561—585.
de *Lépinay*, J. M. *Sur un nouvel analyseur à pénombres*, S. 585—588.
Dubois, R. *Sur l'éclairage par la lumière froide physiologique, dite lumière vivante*, S. 589—591.
Berlemont, G. et *Jouard*. *Nouveau modèle de trompe à mercure*, S. 591—594.
Vieille, M. *Étude sur le rôle des discontinuités dans les phénomènes de propagation*, S. 621—644.
de *Lépinay*, J. M. *Détermination des constantes optiques du quartz pour la radiation du mercure. — Leur application aux mesures d'épaisseurs par la methode de Mouton*, S. 644—652.
Couette, M. *Expériences favorable à la théorie de M. W. Nernst*, S. 652—655.
Poulsen, V. *Le télegraphone*, S. 655—661.

Annales scientifiques de l'école normale supérieure. (3). Jahrg. 17. 1900. Nr. 7—9.

Estanave. *Contributions à l'étude de l'équilibre élastique d'une plaque mince rectangulaire*, S. 295—358.
Davidoglou, A. *Sur l'équation des vibrations transversales des verges élastiques*, S. 359—432.

L'éclairage électrique. 25. 1900. Nr. 48—51.

Potier, A. *Sur l'effet magnétique de la convection électrique*, S. 352.
van *Aubel*, E. *Sur un nouvel alliage pour étalon de résistance électrique*, S. 424—425.
Moreau, G. *Sur les phénomènes thermomagnétiques*, S. 456—466.

La Nature. Jahrg. 29. 1900. Nr. 1436—1441.

da *Cunha*, A. *Formation des voyelles*, S. 11—14.
de *Marsy*, A. *Transformations des propriétés chimiques de quelques corps simples*, S. 17—19.
Flamel. *Sucre électrolytique*, S. 43.
Obalski, T. *Les solutions; chryoscopie, tonométrie*, S. 82—83.
Delauney. *La masse de l'univers et celle de l'atom d'éther*, S. 85—86.

Rutherford, E. and R. K. McClung. Energy of Röntgen and Becquerel Rays, and the Energy required to produce an Ion in Gases, S. 245—250.

Callendar, H. L. On the thermodynamic Properties of Gases and Vapours as deduced from a Modefied Form of the Joule-Thomson Equation, with Special Reference to the Properties of Steam, S. 266—286.

Stoney, J. Note on Inquiries as to the Escape of Gases from Atmospheres, S. 286—291.

Proc. of the London Mathemat. Soc. 32. 1900. Nr. 722—730.

Lamb, H. On a Peculiarity of the Wave-System Due to the Free Vibrations of a Nucleus in an Extended Medium, S. 208—211.

Michell, J. H. The Stress in an Aeolotropic Elastic Solid with an Infinite Plane Boundary, S. 247—258.

Macdonald, M. H. The Energy Function of a Continuous Medium Transmitting Transverse Waves, S. 311—315.

Journal of the Chemical Society. 77—78. 1900.

Hewitt, J. Th. and Perkins, W. B. Contributions to the knowledge of Fluorescent Compounds. Part. I. The Nitroderivates of Fluorescein, S. 1324.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine. (5) 50. 1900. Nr. 307.

Shaw, P. E. An Electric Micrometer, S. 537—563.

Skinner, C. A. On the Potential Gradient in the so-called Faraday Dark Space of Vacuum-Tubes as Related to Conditions prevalent at the Cathode, S. 563—575.

Beattie, R. Note on a Possible Source of Error in the Use of a Ballistic Galvanometer, S. 575—579.

Burbury, S. H. On the Law of Partition of Energy, S. 584—595.

Barus, C. The Rates of a Roking Watch, with Remarks on a Gravitational Pendulum, S. 595—605.

Morton, W. B. On some Cases of Propagation of Electric Oscillations along a Number of Parallel Wires, S. 605—616.

(6). 1. 1901. Nr. 1.

Barlow, W. Crystal Symmetrie. The Actual Basis of the Thirty-two Classes, S. 1—36.

Wood, R. W. and C. E. Magnusson. The Anomalous Dispersion of Cyanin, S. 36—45.

Sand, H. J. S. On the Concentration at the Electrodes in a Solution, with special reference to the Liberation of Hydrogen by Electrolysis of a Mixture of Copper Sulphate and Sulphuric Acid, S. 45—79.

Chattock, A. P., W. E. Walker and E. H. Dixon. On the Specific Velocities of Ions in the Discharge from Points, S. 79—98.

Lord Rayleigh. On Balfour Stewart's Theory of the Connexion between Radiation and Absorption, S. 98—100.

— Spectroscopic Notes concerning the Gases of the Atmosphere, S. 100 —106.

Gwyther, R. F. The Progressive Long Waves of Solitary and Periodic Types in Shallow Water, S. 106—110.

Bottomley, J. T. and W. T. Evans. Measurement of the Expansibility of a Hard Jena Glass, S. 125—128.

Lees, Ch. H. On the Viscosities of Mixtures of Liquids and of Solutions, S. 128—147.

Earhart, R. F. The Sparking Distances between Plates for small Distances, S. 147—159.

Barton, E. H. On the Refraction of Sound by Wind, S. 159.

The Chemical News. 82. 1900. Nr. 2140—2144.

Ramsay, W. and Travers, Morris W. Argon and its Companions S. 257 —258.

Spring, W. The Plasticity of Solid Bodies, and its connection with the Formation of Rocks, S. 260—261.

Saunders, A. P. The Allotropic Forms of Selenium, S. 262—264, 272 —274, 288—289, 297—298, 309—310.

Maxwell Lyte, F. Some Results obtained in the Electrolysis of Fused Salts, S. 271—272.

83. 1901. Nr. 2145.

Liveing, G. D. and J. Dewar. On the Spectrum of the More Volatile Gases of Atmospheric Air, which are not Condensed at the Temperature of Liquid Hydrogen, S. 1—2.

Saunders, A. P. The Allotropic Forms of Selenium, S. 6—9.

The Electrician. 46. 1900. Nr. 6—11.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory, S. 206—208.

The Nernst Lamp. Illustrated, S. 230—232.

The National Physical Laboratory, S. 247—249.

Duddell, V. On rapid variations in the current through the direct-current arc, S. 269—273, 310—313.

Continuous Current-Arc-Phenomena, S. 356—357.

On rapid Variations in the Current through the Direct-Current-Arc Discussion, S. 358—359.

Mizuno, F. Note on the Transparency of Metals and other Substances to Radium Rays, S. 399.

Transact. of the R. Soc. of Canada (2). 5. 1900. Nr. 3.

Rutherford, E. and Owens, R. B. Thorium and Uranium Radiation, S. 9.

Brooks, H. Damping of Electrical Oscillations, S. 13.

Barnes, H. T. Notes on Frazil and Anchor Ice, with considerations as to the Freezing Point of Water, S. 17.

Bulletin of the Univers. of Wisconsin. 2. Nr. 4.

Magnusson, C. E. The Anomalous Dispersion of Cyanin, S. 247—296.

The American Journal of Science (4). 1900. 10. Dec.

Barus, C. Torsional Magnetostriction in Strong Transverse Fields and Allied Phenomena, S. 407—418.

Speyers, C. L. and C. R. Rosell. Heat of Solution of Resorcinol in Ethyl Alcohol, S. 449—450.

The Astrophysical Journal. 12. Nr. 4. 1900. Nov.

Campbell, W. W. The visible spectrum of nova Aquilae, S. 258—259.

Parkhurst, J. A. and Z. Daniel. The variable Star 7792 SS Cygni, S. 259—274.

Wright, W. H. The auxiliary apparatus of the Mills spectrograph for photographing the comparison spectrum, S. 274—279.

Huggins, Sir W. A suggested explanation of the solar corona, S. 279—281.

Wood, R. W. The proplem of the daylight observation of the corona, S. 281—287.

Deslandres, H. Observations of the total solar eclipse of may 28, 1900. At Argamasilla, Spain, S. 287—290.

The Journal of the Amer. Chem. Soc. 22. 1900. Heft 11.

Merzbacher, A. and E. F. Smith. The electrolytic oxidation of Toluene, S. 723—725.

Noyes, A. A. and A. A. Blanchard. Lecture Experiments, illustrating the electrolytic dissociation theory and the laws of the velocity and equilibrium of chemical change, S. 726—752.

The Journal of Physical Chemistry. 4. 1900. Nr. 8.

Cottrell, F. G. On the Solubility of Manganous Sulphate, S. 637—656.

Loew, O. Catalysis and Chemical Energy, S. 657—659.

Taylor, A. E. Vapor-Pressure in Mixtures of Two Liquids III, S. 675—689.

Science. 12. 1900. Nr. 309—313.

Venable, F. P. Richter and the Periodic System, S. 825—828.

Franklin, W. S. The Electrical Theory of Gravitation, S. 887—890.

The Welsbach Light, S. 951—956.

Monthly Weather Review. 28. Nr. 9.

Dorsey, N. E. On the color and polarization of blue sky light, S. 382—389.

Öfversigt of Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 57. 1900. Nr. 7.

Petrini. Étude sur les dérivées premières du potentiel d'une couche simple, S. 867—895.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma. 9. 2. Sem. 1900. Heft 8—11.

Guglielmo, O. Descrizione di un apparecchio per la determinazione della densità e della massa di quantità minime di un solido, S. 261—269.

Burgatti, P. Sul moto di un pendolo verticale, il punto di sospensione del quale è soggetto a movimenti oscillatori e sulla determinazione di questi movimenti, S. 295—301.

Bruni, G. e F. Gorni. Sulle soluzioni solide nelle miscele di tre sostanze, S. 326—332.

Il Nuovo Cimento. (4). 12. 1900. Nr. 8—10.

Ercolini, G. Variazione della costante dielettrica del vetro per la trazione meccanica, S. 77—90.

Villari, E. Come l'aria ixata perde la sua proprietà scaricatrice e come svolge cariche di elevati potenziali, S. 91—109 (vgl. Beibl. **24**, S. 1342).

Oliveri, F. Sulla polarizzazione colle correnti alternate, S. 141—145.

Cantone, M. e F. Sozzani. Nuove ricerche intorno alla deformazione dei condensatori, S. 155—164.

Chistoni, C. Sulla determinazione dell' umidità dell' aria negli osservatori meteorologici, S. 165—169.

Boggio, T. Sull' equilibrio delle membrane elastiche piane, S. 170—190.

Drago, E. Ricerche relative all' azione delle onde acustiche sul coherer, S. 191—195.

Majorana, Q. Sull' effetto Volta, S. 196—207.

Journal d. russ. phys.-chem. Ges. 32. Nr. 8. 1900.

Jakovkin, A. Über die Hydrolyse der Chlorwasserstoffsäure, S. 673—721.

— *Über den osmotischen Druck zusammengesetzter Lösungen,* S. 721—727.

Lebedeff, P. Über die ponderomotorischen Kräfte der Strahlung, S. 211—217.

Bachmetjeff. Über die Überschmelzung der Flüssigkeiten, S. 218—241.

Westnik opitnaj fisiki. Nr. 285—286. 1900 (russ.).

Piltschikow, N. Das Foucault'sche Pendel, S. 193—197.

Gern, B. Das Gesetz von der Unabhängigkeit der Kraftwirkungen und das Gesetz der relativen Bewegung, S. 197—200.

Piltschikow, N. Das Radium und seine Strahlen, S. 217—223.

Kiewer Universitätsnachrichten (russ.). 1900. Nr. 10.

Suslow, G. K. Die Grundlagen der analytischen Mechanik, S. 369—432.

Gelehrte Nachr. der Kaiserl. Univ. zu Kasan (russ.). Heft 11. 1900.

Danilow, L. Die Gewitter des östlichen Russland, S. 147—234.

Travaux de la Société des Naturalistes à Saratow (russ.). 2. Nr. 4.

Pokrowsky, K. Leuchtende Nachtwolken, S. 118—132.

Korrespondenzblatt des Naturforschervereins zu Riga. 43. 1900.

Pflaum, H. Leuchten von elektrodenlosen Vakuumröhren, S. 154—157.

Journal „Elektritschestwo“ (Die Elektricität). Nr. 17—20. 1900 (russ.).

Peters, W. A. Über die Berechnung der Leitungen bei Verteilung elektrischer Wechselstromenergie, S. 241—245.

St—r, W. Die Nernst'sche Glühlampe, S. 245—253.

Abdank-Abakanowitsch, † B. S. 256.

Graftio, H. Beschreibung einiger neuen elektrischen Eisenbahnen, S. 225 235, 257—260.

Annales scientifiques de l'Univers. de Jassy. 1. 1900. Nr. 1.

Hurmuzescu, D. Force électromotrice d'aimantation, S. 5—14.

Bull. de la société des sciences de Bucarest. 9. 1900. Nr. 4.

Burileanu, St. Le mouvement des projectiles sphériques, S. 301—313.

Suchar, P. J. Nota asupra legilor unor forte centrale deduse din consideratiunea hodografului, S. 313—315.

Tokyo Sugaku Butsurigaku Kwai Kiji (Proceedings of the Tokyo Mathematico-Physical Society) 8. 1900. Nr. 4—5.

Tsuruta, K. Thermodynamic Notes (Nr. 7): On the Specific Heats of Air, S. 135—153.

— Thermodynamic Notes (Nr 8): On the Specific Heats of Hydrogen, S. 153—161.

II. Sonderabdrücke.

Arrhenius, Sv. Zur Physik des Vulkanismus (aus Geol. Fören. Förhandl. 22, Heft 5), S. 1—25.

van Bemmelen, W. Die Säkularverlegung der magnetischen Axe der Erde (aus Observations made at the Roy. Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia 22, Appendix I. 1900), 30 S.

Becker, F. Über Reliefferurohre und Entfernungsmesser von Carl Zeiss (aus Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie 1900. Nr. 10), 13 S.

v. Bezold, W. Theoretische Betrachtungen über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Luftfahrten des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin (aus Wissenschaftliche Luftfahrten von R. Assmann u. A. Berson. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1900), 4°. 31 S. mit 17 Textabbild.

*Cantone, M. e G. Contino. Sulla Dilatazione termica del Caucciù (aus Rend. R. Ist. Lomb. (2) **33**, 1900), 12 S.*

*Hermann, L. Fortgesetzte Untersuchungen über die Konsonanten. Über die Zerlegung von Kurven in harmonische Partialschwingungen (aus Arch. f. d. ges. Physiologie **83**, 1900), S. 1—37.*

Liveing, G. D. u. Dewar. On the Spectrum of the more Volatile Gases of Atmospheric Air, wich are not Condensed at the Temperature of Liquid Hydrogen (aus Proc. Roy. Soc. 13. Dec. 1900).

*Mewes, R. Über das Kohlrausch'sche Petrolätherthermometer (aus Dingler's Polytechn. J. **315**, 1900), S. 785—786.*

*Möller, H. J. Über gefärbte Gläser (aus den Berichten der Deutschen Pharmaceutischen Gesellschaft **10.** Heft 6 u. 7), S. 171—210 u. 234—266.*

v. Oppolzer, E. Zur Theorie der Lichtemission (aus Sitzungsber. des D. naturw.-medic. Vereins für Böhmen „Lotos" 1900, Nr. 6), S. 1—10.

*Schäfer, K. L. Weitere Bemerkungen zu meiner „neuen Erklärung der subjektiven Kombinationstöne auf Grund der Helmholtz'schen Resonanzhypothese" (aus Arch. f. d. ges. Physiologie **83**, 1900), S. 73—80.*

*Smith, W. L. A study of certain shades and globes for electric lights, as used in interior illuminations (aus Technology Quaterly **13**, 3. Sept. 1900).*

*Steinbrink, C. Über die Grenzen des Schrumpfelns (aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft **18**, 1900), S. 386—396.*

*Vicentini, G. Gli spari contro la grandine (aus Atti R. Ist. Veneto **59** (2), 1900), S. 13—29.*

Vicentini, G. e G. Pacher. Esperienze sui projettili gazosi (Ibid.), S. 1007—1023.

III. Neu erschienene Bücher.

Abhandlungen, wissenschaftliche, der Physikalisch-Techn. Reichsanstalt. Bd. III. gr. 4°. S. 1—477. broch. M. 30,00. (Berlin, J. Springer, 1900). — Inhalt: Thiesen, M. Untersuchungen über die thermische Ausdehnung von festen und tropfbar flüssigen Körpern, S. 1—71. — Thiesen, M. u. K. Scheel. Bestimmung der Spannkraft des gesättigten Wasserdampfes bei Temperaturen zwischen —12 und +25°, insbesondere bei 0°, S. 71—95. — Jaeger, W. u. K. Kahle. Die Quecksilbernormale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für das Ohm (Fortsetz. I), S. 95—155. — Kohlrausch, F. u. M. E. Maltby. Das elektrische Leit-

vermögen wässeriger Lösungen von Alkalichloriden und Nitraten, S. 155—229. — *Grützmacher, F. Untersuchung von Thermometern aus ältern Glassorten und Nachprüfung von Hauptnormalthermometern der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt*, S. 229—269. — *Jaeger, W.* u. *H. Diesselhorst. Wärmeleitung, Elektricitätsleitung, Wärmekapazität und Thermokraft einiger Metalle*, S. 269—425. — *Dietz, R., R. Funk, J. v. Wrochem* u. *F. Mylius. Über die Löslichkeit einiger Salze in Wasser. Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt*, p. 425—477.

Annuaire pour l'an 1901 publié par le Bureau des Longitudes (IV u. 638 S. u. 13 Bog. wissenschaftl. Mitteil. (*Paris, Gauthier-Villars.*)

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution 1898. gr. 8°. LV u. 713 S. (*Washington, Smithsonian Institution, 1899.*)

Arendt, R. Technik der Experimentalchemie. gr. 8°. XXXVI u. 821 S. Dritte verm. Aufl. 878 i. d. Text eingedr. Holzschn. u. 1 Taf. M. 20,00. (*Hamburg, Leop. Voss, 1900.*)

Athanasiades, G. K. Τὰ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ. 8°. 96 S. (*Athen, P. D. Sakellariu, 1900.*)

Biedermann, R. Chemikerkalender pro 1901 in 2 Teilen. Teil I 325 S. Teil II 465 S. Teil I in Callico, II broch. M. 4,00; I in Leder, II broch. M. 4,50. (*Berlin, J. Springer, 1901.*)

Borchers, W. Die Elektrochemie und ihre weitere Interessensphäre auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit vielen Textfiguren u. Tafeln. Lief. 1. Erscheint in 5 Lieferungen à M. 2,40. gr. 8°. 24 S. (*Halle a. S., Wilh. Knapp, 1900.*)

Brillouin, M. Mémoires originaux sur la Circulation générale de l'Atmosphère. 8°. XX u. 163 S. (*Paris, Carré & Naud, 1900.*)

Büttner, Fr. Studien über die Green'sche Abhandlung: Mathematical investigations concerning the laws of the equilibrium of fluids (1832). gr. 8°. 98 S. geb. M. 6,40. (*Leipzig, B. G. Teubner, 1900.*)

Elbs, K. Die Akkumulatoren. 8°. VI u. 48 S. Dritte verm. u. verb. Aufl. m. 3 Fig. im Text. (*Leipzig, J. A. Barth, 1901.*)

v. Fehling, H. Neues Handwörterbuch der Chemie. Lief. 88 (Bd. VII, Lief. 6). 8°. S. 481—576. broch. M. 2,40. (*Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1900.*)

Fischer, F. Handbuch der chemischen Technologie. I. Bd. 15. umgearb. Aufl. gr. 8°. VII u. 787 S. m. 607 Abbild. broch. M. 12,00. (*Leipzig, O. Wigand, 1900.*)

Harpf, A. Flüssiges Schwefeldioxyd. Samml. chem. u. chem.-techn. Vorträge. gr. 8°. Bd. 5, Heft 7—10. S. 235—414 m. 21 Abbild. (*Stuttgart, F. Enke, 1900.*)

Herman, R. A Treatise on Geometrical Optics. 8°. X u. 344 S. (*Cambridge, University Press, 1900.*)

Hollard, A. La Théorie des Ions and l'Électrolyse. 8°. S. 1—165. m. 12 Fig. kart. Frs. 5,00. (*Paris, Carré et Naud, 1900.*)

Johannesson. Physikalische Mechanik. 8°. 58 S. mit 37 Fig. auf lith. Taf. kart. M. 1,00. (*Berlin, J. Springer, 1900.*)

Kapp, G. Elektrische Wechselströme. Dritte verb. Aufl. 8°. Mit zahlr. i. d. Text gedr. Fig. broch. M. 2,00; geb. M. 2,75. (Leipzig, O. Leiner, 1900.)

Kraft und Energie. Eine kritische Betrachtung über die Grundbegriffe der Mechanik. 8°. VI u. 65 S. broch. M. 1,30. (Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1900.)

Krohl, L. Wovon hat man sich bei Auswahl eines Accumulators leiten zu lassen? (russ.). 13 Textfig. 52 S. 75 Kp. (St. Petersburg, Sirkin, 1900).

Krupski, A. K. Russischer Teil der chem. Bibliographie (russ.). 62 S. 75 Kp. (St. Petersburg, Akad. d. Wiss., 1900).

Manno, R. Heinr. Hertz für die Willensfreiheit? Eine kritische Studie über Mechanismus und Willensfreiheit. 8°. V u. 67 S. broch. M. 1,50. (Leipzig, W. Engelmann, 1900.)

Metz, G. de. Physikalische Institute und Werkstätten für phys. Instrumente im Auslande (russ.). 66 S. (1900.)

Miete, A. Lehrbuch der praktischen Photographie. Heft I. Mit 27 Textfiguren. Preis M. 1,00. S. 1—48. 8°. (II. Aufl., erscheint in 9—10 Heften à M. 1,00.) (Halle a/S., Wilhelm Knapp, 1901.)

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie. gr. 4°. 4. Aufl. 8. Bd. Lfr. 1—2. 127 S. broch. M. 2,40. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1900.)

Nansen, Fr. The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896. Scientific Results. VIII. Results of the peudulum observations and some remarks on the constitution af the earth's crust, by O. E. Schiötz. (Christiania, Jacob Dybwad, 1900.)

Nernst, W. and A. Schönfliess, Kurzer und elementarer Kursus der Differential- und Integralrechnung für Physiker, Chemiker und Naturwissenschaftler. Nach der zweiten vermehrten Auflage ins russische übersetzt von D. Dobrosserdow, durchgesehen und mit einem Vorwort versehen von Prof. A. Wassiljew. 349 S. 2 Rbl. (Moskau, Nenaschew, 1901).

Neuburger, A. Kalender für Elektrotechniker, sowie technische Chemiker und Physiker pro 1901 in 2 Teilen. I. Teil geb., XXV u. 548 S., II. Teil broch. 432 S. M. 5,00. (Berlin, M. Krayn, 1901.)

Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Bd. 114. A. Volta. Briefe über tierische Elektricität. kl. 8°. 162 S. kart. M. 2,50.

— Bd. 115. H. B. de Saussure. Versuch über die Hygrometrie. Heft I. kl. 8°. 168 S. kart. M. 2,60.

— Bd. 118. A. Volta. Galvanismus und Entdeckung des Säulenapparates. kl. 8°. 99 S. kart. (Leipzig, W. Engelmann, 1900.)

Physiko-mathematisches Jahrbuch (russ.). Mit 128 Abbild. und 8 Tafeln. Herausgegeben vom Autorenverein „zur Förderung der Selbstbildung" 1. Jahrg. Nr. 1. 598 S. 2 Rbl. 95 Kp. (Moskau, 1900).

Rayleigh, Lord. Scientific Parpers. Vol. II. 1881—1887. gr. 8°. XIV u. 598 S. Price M. 15,00. (Cambridge, University Press. 1900.)

Riedel, K. Die Wechselstrommaschinen und die Drehstrommaschinen. 8°. X u. 114 S. m. 120 Tertfig. u. 12 Taf. broch. M. 3,50. geb. M. 4,50. (Leipzig, O. Leiner, 1900.)

Sellers, J. An elementary treatise on qualitative chemical analysis. kl. 8°. VII u. 160 S. (Boston, Ginn & Co. 1900.)

Suter, H. Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke. 8°. IX u. 277 S. broch. M. 14. (Leipzig, B. G. Teubner, 1900.)

Warburg, C. Lehrbuch der Experimentalphysik für Studirende. gr. 8°. XX u. 403 S. 5. verb. u. verm. Aufl. m. 410 Originalabbildg. i. Text. broch. M. 7,00. geb. M. 8,00. (Tübingen, J. C. B. Mohr, 1901.)

Weinstein, B. Die Erdströme. Text 8°. VI u. 79 S. Atlas dazu, enthaltend 19 lithogr. Tafeln. M. 4,00. (Braunschweig. F. Vieweg & Sohn, 1900).

Wolf. Kosmogonische Hypothesen. Ins russische übersetzt unter Mitwirkung von Dr. M. Philippow, 60 S. (St. Petersburg, 1900).

Wülfing, C. A. Über einige krystallographische Konstanten des Turmalins und ihre Abhängigkeit von seiner chemischen Zusammensetzung. Programm zur 82. Jahresfeier der Akademie Hohenheim. 99 S. (Stuttgart, 1900.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Februar).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1900. No. 41—53.

Rubens, H., u. *F. Kurlbaum.* Über die Emission langwelliger Wärmestrahlen durch den schwarzen Körper bei verschiedenen Temperaturen, S. 929—942.

Holborn, L., u. *A. Day.* Über die Ausdehnung von Platin, Platiniridium, Palladium, Silber, Nickel, Eisen, Stahl und Konstantan in hoher Temperatur, S. 1009—1013.

van't Hoff u. *H. v. Euler-Chelpin.* Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIX., S. 1018—1023.

van't Hoff u. *Harold A. Wilson.* Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XX., S. 1142—1150.

Königsberger. Über das erweiterte Newton'sche Potential, S. 1150—1159.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1900. No. 26.

Pauli, W., u. *P. Rona.* Weitere Untersuchungen über die physikalischen Zustandsänderungen der Kolloide, S. 282—285.

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1900. 3.

Riecke, E. Über das Verhältnis der Leitfähigkeiten der Metalle für Wärme und Elektricität, S. 250—253.

Voss, A. Über die Prinzipe von Hamilton und Maupertuis, S. 322—328.

Nernst, W., u. *H. Reynolds.* Über die Leitfähigkeit fester Mischungen bei hohen Temperaturen, S. 328—331.

Voigt, W. Über die Influenz ferromagnetischer Krystalle, insbesondere über die P. Weiss'schen Beobachtungen am Magnetit, S. 331—345.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 33. Jahrg. Nr. 19. 1900.

Rümpler, A. Vorläufige Mitteilung über eine Methode zur Erziehung von Krystallen aus schwer krystallisierenden Stoffen, S. 3474—3476.

Drossbach, G. P. Über das Cerium, S. 3506—3508.

Giesel, F. Über radioaktive Stoffe, S. 3569—3571.

Mylius, F., u. J. v. Wrochem. Über das Calciumchromat. Studien über die Löslichkeit der Salze. V., S. 3689—3696.

Funk, R. Über die Natriumsalze einiger der Schwefelsäure analoger, zweibasischer Säuren. Studien über die Löslichkeit der Salze. VI., S. 3696—3703.

Pawlewski, Br. Über die Änderung der Temperatur beim Erstarren geschmolzener organischer Körper, S. 3727—3731.

34. Jahrg. Heft 1. 1901.

Hofmann, K. A., u. E. Strauss. Über das radioaktive Blei. (Vorläufige Mitteilung), S. 8—11.

Drude's Annalen der Physik. Bd. 4. No. 2. 1901.

Hagenbach, E. Der elektromagnetische Rotationsversuch und die unipolare Induktion, S. 233—276.

Paschen, F. Über das Strahlungsgesetz des schwarzen Körpers, S. 277—298.

— Eine neue Bestimmung der Dispersion des Flussspates im Ultrarot, S. 299—303.

— Bestimmung des selektiven Reflexionsvermögens einiger Planspiegel, S. 304—306.

v. Schweidler, Egon. Über das Verhalten flüssiger Dielektrika beim Durchgange eines elektrischen Stroms, S. 307—315.

Klemenčič, I. Über die Prüfung von Magnetstahlsorten, S. 316—322.

Wachsmuth, R. Bestimmung der Wechselzahl eines Wechselstromes, S. 323—326.

Kerkhof, K. Über die Temperaturen in Geissler'schen Röhren, S. 327—344.

Jaeger, H. Magnetische Spiegelbilder, S. 345—366.

Grumnach, L. Experimentelle Bestimmung von Kapillaritätskonstanten kondensirter Gase, S. 367—377.

Riecke, E. Bewegung eines elektrischen Teilchens in einem Felde elektrostatischer und elektromagnetischer Kraft, S. 378—387.

— Über Schichtung in einem Strome elektrischer Teilchen, S. 388—401.

Stark, J. Über Ionisirung durchströmter Gase und die unipolare Entladung an glühenden Körpern, S. 402—415.

van Aubel, E. Über das thermoelektrische Verhalten einiger Oxyde und Metallsulfide, S. 416—419.

— Über die Molekularwärmen zusammengesetzter Körper und das Gesetz Neumann-Joule-Kopp, S. 420—421.

Wien, W. Zur Theorie der Strahlung; Bemerkungen zur Kritik des Hrn. Planck, S. 422—424.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 15—18. 1900.

Nichols, E. L. Vorläufige Notiz über den Wirkungsgrad der Acetylenflamme, S. 221—223 (vgl. Beibl. 24, S. 1281).

Dvořák, V. Ein Vorlesungsversuch über Kapillarität, S. 223—224.
— *Bemerkung zu den Kreiselversuchen,* S. 224.
— *Durchbohren dünnwandiger Glaskugeln,* S. 224—225.
Oliveri, F. Über Polarisation mit Wechselströmen (Mitteilungen aus dem physikalischen Institute der Universität Pisa, Direktor A. Battelli, No. 7), S. 225—227.
Riecke, E. Über Schichtung in einem Strome elektrischer Teilchen, S. 227—229.
Stevens, J. Wirkung der Magnetisierung auf den Elasticitätsmodul, S. 233 *(vgl. Beibl. 24, S. 1322).*
— *Eine Methode, die Oberflächenspannung zu messen,* S. 233 *(vgl. Beibl. 24, S. 1252).*
Stark, J. Elektrisches Leuchten, Zerstreuung der Kathodenstrahlen, Weglänge und Ionisation in durchströmten Gasen, S. 233—236 *(vgl. Drude's Ann. 4).*
— *Über die Schichtung in durchströmten Gasen,* S. 236—238.
Dorn, E. Versuch einer Erklärung der Beobachtungen von Hrn. E. Villari über Entwicklung von elektrischen Ladungen durch Röntgenluft, S. 238—239.
Mülfarth, P. Über Adsorption von Gasen an Glaspulver, S. 239—241.
Marx, E. Über Antikohärer, S. 249—253.
Simon, H. Th. Über den sprechenden Flammenbogen und seine Verwendung zu einer Telephonie ohne Draht, S. 253—258.
Kurlbaum, F. Über eine vorteilhafte Verwendung des Vakuums für bolometrische Messungen, S. 258—259.
Wind, C. H. Zum Fresnel'schen Beugungsbilde eines Spaltes, S. 265—267.
Miethe, A. Über einen Apparat zur Erzeugung luftlinienfreier Spektra und über das Spektrum des Radiums, S. 267—269.
Wiedemann, E. Thermolumineszenz durch Radiumstrahlen, S. 269.

Zeitschrift für Mathematik und Physik. Bd. 45. No. 5—6. 1900.

Somoff, P. Über Gebiete von Schraubengeschwindigkeiten eines starren Körpers bei verschiedener Zahl von Stützflächen, S. 245—307.
Kübler, J. Beitrag zur Knickelasticität und -festigkeit, S. 307—333.
Dörge. Die magnetische Energie eines Systems elektrischer Ströme, S. 339—341.

Meteorologische Zeitschrift. Bd. 17. Heft 12. 1900.

Exner, F. Über neuere Untersuchungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Elektricität, S. 529—543 *(Bericht für den internationalen Kongress der Physiker zu Paris 1900).*
Toepler, M. Zur Kenntnis der Kugelblitze, S. 543—552 *(aus Drude's Ann. der Physik 2, S. 623. 1900).*

Bd. 18. Heft 1. 1901.

Zur Einführung in die neueren Anschauungen über die Ursachen der Luftelektricität, S. 17—25.

Pockels, F. Zur Bestimmung der Maximalstromstärke von Blitzen. S. 40—42.

Monatshefte für Chemie. 31. Heft 10. 1900.

Emich, F. Über explosive Gasgemenge. III. Mitteilung: Über die Entzündlichkeit dünner Schichten explosiver Gasgemenge, S. 1061—1079.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 26. Heft 2. 1901.

v. Ende, C. L. Über das Verhalten der Bleisalze in Lösungen, S. 129—167.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 35. Heft 6. 1900.

Sand, H. J. S. Über die Konzentration an den Elektroden in einer Lösung, mit besonderer Berücksichtigung der Wasserstoffentwicklung durch Elektrolyse einer Mischung von Kupfersulfat und Schwefelsäure, S. 641—652.

Beckmann, E. Über Spektrallampen. III., S. 652—661.

Osaka, Y. Über Birotation der d-Glukose, S. 661—707.

Noyes, A. A. Die genaue Beziehung zwischen osmotischem Druck und Dampfdruck, S. 707—722.

v. Zawidzki, J. Berichtigung, S. 722—723.

Woringer, B. Eine Erwiderung zu Hrn. A. Winkelmann's Bemerkung zu meiner Arbeit: Über die Dampfspannungen einer Reihe von Benzolkörpern, S. 723—725.

36. No. 1. 1901.

Noyes, A. A., u. A. A. Blanchard. Vorlesungsversuche zur Veranschaulichung der elektrolytischen Dissociation, der Gesetze des Gleichgewichtes und der Geschwindigkeit chemischer Vorgänge, S. 1—27.

Arrhenius, Sv. Zur Berechnungsweise des Dissociationsgrades starker Elektrolyte, S. 28—40.

Kohnstamm, Ph. Über Dampfdrucke binärer Gemische, betrachtet im Lichte der Theorie von van der Waals, S. 41—60.

Noyes, A. A. Eine Abänderung der gewöhnlichen Methode zur Bestimmung der Überführungszahlen und Untersuchung des Einflusses der Konzentration auf diese letzteren im Falle einiger dreiioniger Salze, S. 61—83.

Wroblewski, A. Über eine Methode der Krystallisation von Substanzen aus ihren Lösungen ohne Krustenbildung auf der Flüssigkeitsoberfläche, S. 84—86.

Krüger, F. Elektromotorische Kraft und osmotischer Druck, S. 87—90.

Wilsmore, N. T. M., u. W. Ostwald. Über Elektrodenpotentiale und absolute Potentiale, S. 91—98.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 21—32. 1900—1901.

Norden, K. Über die Bestimmung der Stromverteilung auf Elektrodenflächen, S. 309—315.

Elbs, K. u. F. Fischer. Zur Kenntnis des Plumbisulfats, S. 343—347.

Akunoff, J. Zur Thermodynamik der Chlor-Knallgaskette, S. 354—356.
Winteler, F. Löslichkeit von Chloralkalien in Ätzalkalien, S. 360—362.
Glaser, L. Die elektrolytische Ausfällung von metallischem Blei aus Lösungen und die Bleischwammbildung, S. 365—369, 381—386.
Nernst, W. u. W. Wild. Einiges über das Verhalten elektrolytischer Glühkörper, S. 373—376.
Müller, Er. Über die Störung der kathodischen Depolarisation durch Kaliumchromat, S. 398—405.
Job, A. Das Ampèremanometer und seine weitere Anwendung in der Elektrochemie, p. 421—423.
Dolezalek, F. u. R. Gahl. Über den Widerstand von Bleiakkumulatoren und seine Verteilung auf die beiden Elektroden, S. 429—433 u. 437—441.
Haber, F. Über die Autoxydation und ihren Zusammenhang mit der Theorie der Ionen und der galvanischen Elemente, S. 441—448.
Bredig, G. u. O. Hahn. Das Ampèremanometer, S. 453.

Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. 7. Heft 10. 1900.

Mewes, R. Die Tesla-Dewar-Fleming'schen Versuche über Widerstandsverminderung durch Kälte und deren theoretische Prüfung, S. 212—224.

Zeitschrift für comprimirte und flüssige Gase. Jahrg. 4 Heft 9. 1900.

Mewes, R. Über das Kohlrausch'sche Petroläthertermometer, S. 140—141.

Centralblatt für Accumulatoren- und Elementenkunde. Jahrg. 2. No. 2—3. 1901.

Jäger, W. Über Normalelemente II (Schluss), S. 23—25.
Wehrlin, H. Zu der Charakteristik des Bleiakkumulators und ihrer Abhängigkeit von der Elektrodenkonstruktion, S. 33—35.
Heinz, R. Die Füllsäure für elektrische Akkumulatoren, S. 35—36.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. 1901. Nr. 3.

van der Kolk, Schroeder. Der Strich der sogenannten opaken Mineralien, S. 76—81.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 33. No. 6. 1901.

v. Feodorow, E. Beiträge zur zonalen Krystallographie, S. 565—588.
— *Zur Theorie der krystallographischen Projektionen,* S. 589—598.
Schmidt, A. Die Klassen der Krystalle, S. 620—628.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 20. No. 12. 1900.

Thiesen, M., K. Scheel u. H. Diesselhorst. Bestimmung der Ausdehnung des Wassers für die zwischen 0° und 40° liegenden Temperaturen, S. 345—357.
Hensen, V. Über ein Graphometer, S. 357—360.
Domke, J. Ein neues Winkelmessinstrument, S. 360—363.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 22. Heft 2—5. 1901.

Slaby, A. Abgestimmte und mehrfache Funkentelegraphie, S. 38—42.
Benischke, G. Die Abhängigkeit der Eisenverluste von der Kurvenform, S. 52—57.
Rellstab. Der Telephonograph, S. 57—59.
Kampe, H. Über die durch Oxydschichten des Eisens verursachten Fehler magnetischer Messungen, S. 75—79.
Blochmann, R. Über die Richtfähigkeit der wellentelegraphischen Apparate, S. 80—82.
Orlich, E. Über Einrichtung und Methoden zur Prüfung von Wechselstromzählern in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, S. 94—95.
Giltay, J. W. Vorschlag zu einer neuen einfachen Methode der Vielfachtelegraphie, S. 99—100.
Bull, A. Eine Methode für mehrfache Draht- und Funkentelegraphie, S. 109—111.

Der Mechaniker. Jahrg. 9. Nr. 1—3. 1901.

Ruhmer, E. Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Unterbrechungszahlen von Flüssigkeitsunterbrechern, S. 2—3 (vgl. Beibl. 24, S. 156).
— *Einführung eines Polarisationselementes beim Telegraphon*, S. 6—8.
— *Simon's Photophonie*, S. 18—19.
Cotton's Apparat zum Messen der Intensität magnetischer Felder, S. 28—29.
Duddel's, W., Anordnung der sprechenden Bogenflamme, S. 29—30.
Schwirkus, R. Über die Zugfestigkeit hartgelöteter Kupfer- und Messingdrähte, S. 31—33.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1900. No. 23—24.

Niehls, W. Einige neue Glasapparate, S. 227—228.
Schwirkus, R. Über die Zugfestigkeit hartgelöteter Messing- und Kupferdrähte, S. 232—237.

Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 14. Heft 1. 1901.

Höfler, A. Ein zerlegbares Rädchen zur Atwood'schen Fallmaschine, S. 14—16.
Elsässer, W. Ein Apparat zur Erläuterung des Doppler'schen Prinzips, S. 16—18.
Weiler, W. Der Doppelstromwechsler und eine Wechselstrommaschine für Sinusströme, S. 28—30.
Kellermann, H. Apparat zur Demonstration der Reibung, S. 30—31.
Schoentjes, H. Apparat für specifische Wärme, S. 31—32.
Hoffmann. Beitrag zur Bestimmung der Wellenlänge des Lichtes, S. 32—33.
Kleiber, J. Versuche mit elektrisirtem Papier, S. 33—34.

Unterrichtsblätter f. Mathematik und Naturwissenschaften. Jahrg. 7. No. 1. 1901.

Hoffmann, B. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wellenlänge des Lichtes, p. 6—8.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. No. 3. 1901.

Lenard, P. Über die Elektricitätszerstreuung in ultraviolett durchstrahlter Luft, p. 55—57.

Bulletin de la société chimique de Paris. (3). 25/26. No. 1—2. 1901.

Job, A. Sur la mesure des vitesses des dégagements gazeux. Application au voltamètre, S. 7—9.

Wyrouboff, G. Recherches sur les solutions, S. 105—130.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. Jan.-Febr. 1901.

Louguinine, W. Description d'un appareil servant à la détermination des chaleurs spécifiques des substances solides et liquides, S. 5—20.

Chappuis, P. et J. A. Harker. Comparaison du thermomètre à résistance de platine avec le thermomètre à gaz et détermination du point d'ébullition du soufre, S. 20—28.

Villard, P. Transformateur à haut voltage à survolteur cathodique, S. 28—33.

Mathy, E. Application des signes de Weierstrass à l'étude de l'énergie potentielle de deux courants circulaires parallèles d'intensité un, S. 33—36.

van Aubel, E. Sur les chaleurs moléculaires des composés et la loi de Neumann-Joule-Kopp, S. 36—38.

Sabine, Wallace C. Acoustique architecturale, par E. Bouty, S. 38—52.

de Gramont, A. Contribution à l'étude de la réfraction et de la dispersion, S. 97—116.

Mathias, E. Sur la loi de distribution de la composante horizontale du magnétisme terrestre en France, S. 116—123.

Maurain, Ch. Propriété des dépôts électrolytiques de fer obtenu dans un champ magnétique, S. 123—135.

Bakker, G. La constante capillaire de Laplace, S. 135—148.

L'éclairage électrique. 26. No. 3—5. 1901.

Legrand, E. Conductibilité électrique de certains sels et du sodium dissous dans l'ammoniaque liquéfiée, S. 88—98.

Brillouin, M. Sur la polarisation rotatoire magnétique et l'axiome de Clausius (Paradoxe de Wien), S. 164—165.

La Nature. Jahrg. 29. 1900. No. 1442—1445.

Laffargue, J. Bobine de Ruhmkorff à étincelle de 0,80 m de longeur, S. 109—110.

Reverchon, L. Un progrès dans chronométrie, S. 147.
de P., H. Les éléments magnétiques au commencement du siècle, S. 150.
Guéroult, G. Science et pratique, les verres d'optique, S. 154—155.

Revue générale des sciences. 12. No. 1—2. 1901.

Bouty, E. Les Gas envisagés comme diélectriques, S. 35—40.
Hollard, A. Les principes de l'analyse électrolytique, S. 94—98.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 10. No. 11—12. 1900.

Kleiner, A. Dispositifs nouveaux pour la démonstration de quelques principes de physique, S. 445—449.
Tommasina, Th. Sur l'étude des orages lointaines par l'électroradiophone, S. 513—518.

(4). 11. 1901. No. 1.

Hagenbach-Bischoff, traduit par H. Veillon. L'expérience de la rotation électro-magnétique et l'induction unipolaire, S. 5—48.
Poynting, traduit par de la Rive. Considérations sur les lois de la physique, S. 48—74.

Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. Verslagen van de afd. Wis- en Natuurkunde, deel IX, Sept. 1900 bis Jan. 1901.

Everdingen Jr., E. van. Over het verschijnsel van Hall en den weerstand in en buiten het magneetveld bij bismuthkristallen, S. 277—281, 448—462.
Cohen, E. De experimenteele bepaling der fiktieve oplossingswarmte (1. mededeeling), S. 285—290.
— *Het Weston-kadmiumelement,* S. 363—365.
Lorentz. De theorie der straling en de tweede wet der thermodynamica, S. 418—434.
Cohen, E. De enantiomorphie van het Tin (VI.), S. 435—438.
Schalkwijk, J. C. Nauwkeurige isothermen. I. Metingen en berekeningen over de correctie over het volume van den kwikmeniscus bij standaard gasmanometers, S. 462—477, 512—519.
Smits, A. Bepaling der dampsspanningsvermindering van NaCl-oplossing bij hoogere temperaturen, S. 500—504.
— *Eenige opmerkingen over de resultaten verkregen bij de bepaling der dampspanningsvermindering, en vriespunt verlaging van niet-zeer verdunde oplossing,* S. 504—512.
Bakker, G. Bijdrage tot de theorie der elastische stoffen, S. 520—527.

Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles. (2) 5. 1900.

(Recueil de Travaux offerts par les Auteurs à H. A. Lorentz.)

Brunhes, B. Sur la réflexion interne dans un cristal doué du pouvoir rotatoire, S. 1—16.

Julius, V. A. Sur l'action subie par un conducteur chargé dans un champ d'intensité constante, S. 17—31.

Lord Rayleigh. On the stresses in solid bodies due to unequal heating, and on the double refraction resulting therefrom, S. 32—42.

Pellat, H. Réflexions au sujet de l'univers et des lois naturelles, S. 43—45.

Bancroft, W. D. Reaction velocity and solubility, S. 46—48.

van Aubel, Edm. Sur les résistances électriques des métaux purs, S. 49—55.

Farkas, J. Allgemeine Prinzipien für die Mechanik des Äthers, S. 56—75.

Boltzmann, L. Notiz über die Formel für den Druck der Gase, S. 76—77.

Mathias, E. Sur la loi de distribution de la composante horizontale du magnétisme terrestre en France, S. 78—95.

Wien, W. Über die Möglichkeit einer elektromagnetischen Begründung der Mechanik, S. 96—107.

Tammann, G. Über die Lage der Volumen- und Energiefläche eines Krystalls und seiner Schmelze, S. 108—117.

Schiller, N. Einige thermodynamisch abzuleitende Beziehungen zwischen den Grössen, die den physikalischen Zustand einer Lösung charakterisiren, S. 118—147.

Kaufmann, W. Über die Schwingungsamplitude der Elektronen, S. 148—151.

Turpain, A. Etude expérimentale sur le résonnateur de Hertz, S. 152—163.

Planck, M. Über die von einem elliptisch schwingenden Ion emittirte und absorbirte Energie, S. 164—174.

Guglielmo, G. Description d'une simple balance magnétique, S. 175—180.

Riecke, E. Über charakteristische Kurven bei der elektrischen Entladung durch verdünnte Gase, S. 181—201.

Bremer, G. J. W. Indices de réfraction de solutions de chlorure de calcium, S. 202—213.

Schreinemakers, F. A. H. La tension de vapeur de mélanges ternaires, S. 214—226.

Duhem, P. Sur la théorie électrodynamique de Helmholtz et la théorie électromagnétique de la lumière, S. 227—236.

Zeeman, P. Weiteres zur unsymmetrischen Änderung der Spektrallinien in einem Magnetfelde, S. 237—241.

Du Bois, H. Toupie magnétocinétique, illustrant les phénomènes para- et diamagnétiques, S. 242—251.

Poincaré, H. La théorie de Lorentz et le principe de la réaction, S. 252—278.

Bryan, G. B. Energy acceleration. A study in energy partition and irreversibility, S. 279—294.

Cohen, E. Über die Bestimmung der Arbeit, welche die Verwandtschaft leisten kann, S. 295—305.

Kuenen, J. P. Mixtures of hydrochloric acid and methylenether, S. 306—311.

Dam, E. Versuche über Sekundärstrahlen, S. 595—608.
Wind, C. H. Über das Feld langsam bewegter Elektronen, S. 609—635.
Hartman, Ch. M. A. Beiträge zur Kenntnis der Van der Waals'schen ψ-Fläche. III. Die Kondensationserscheinungen bei Mischungen von Chlormethyl und Kohlensäure für 9,5°, S. 636—641.
Thomson, J. J. On a view of the constitution of a luminous gas, suggested by Lorentz's theory of dispersion, S. 642—643.
Verschaffelt, J. E. Contributions à la connaissance de la surface ψ de Van der Waals. IV. La loi des états correspondants dans les mélanges d'anhydride carbonique et d'hydrogène, S. 644—651.
des Coudres, Th. Zur Theorie des Kraftfeldes elektrischer Ladungen, die sich mit Überlichtgeschwindigkeit bewegen, S. 652—664.
Onnes, H. Kamerlingh. Die reducirten Gibbs'schen Flächen, S. 665—678.

Proceedings of the R. Society of London. 67. No. 439—440. 1900.

Ramsay, W., and M. W. Travers. Argon and its companions, S. 329—333.
Lockyer, Sir N. Total Eclipse of the Sun, May 28, 1900: Preliminary Account of the Observations made by the Solar Physics Observatory Eclipse Expedition and the Officers and Men of H. M. S. „Theseus", at Santa Pola, S. 337—346.
Turner, H. H., and H. F. Newall. Total Solar Eclipse of 1900 (May 28). Preliminary Report on the Observations made at Bouzareah (in the Grounds of the Algiers Observatory), S. 346—370.
Evershed, J. Solar Eclipse of May 28, 1900. Preliminary Report of the Expedition to the South Limit of Totality to obtain Photographs of the Flash Spectrum in High Solar Latitudes, S. 370—385.
Copeland, R. Preliminary Note on Observations of the Total Solar Eclipse of 1900, May 28, made at Santa Pola. (Casa del Pleito), Spain, S. 385—392.
Christie, W. H. M., and F. W. Dyson. Total Eclipse of the Sun, 1900, May 28; Preliminary Account of the Observations made at Ovar, Portugal, S. 392—402.
Lockyer, Sir N. Further Note on the Spectrum of Silicium, S. 403—409.
Muir, J. (Communicated by Ewing.) On the Tempering of Iron hardened by Overstrain, S. 461—466.

Proceedings of the R. Society of Edingburgh. 23. No. 3. 1900.

Lord Kelvin. On the Motion produced in an Infinite Elastic Solid by the Motion trough the Space occupied by it of a body acting on it only by Attraction or Repulsion, S. 218—224 (vgl. Beibl. 24, S. 1232).

Proceedings of the Physical Society of London. 17. 4. Teil. December 1900.

Barton, E. H., and L. Lownds. Reflexion and Transmission by Condensers of Electric Waves along Wires, S. 273—312.

Shaw, P. E. Some Lecture Experiments illustrating Syntony, S. 312—321.
Gladstone, J. H. On the Want of Uniformity in the Action of Copper-Zinc Alloys on Nitric Acid, S. 321—329.
Glazebrook, R. T. Notes on the Measurement of some Standard Resistances, S. 329—337.
Campbell, W. Note on Crystallisation produced in Solid Metals by Pressure, S. 337—338.
Wood, R. W. An Application of the Methode of Striae to the Illumination of Objects under the Microscope, S. 338—341.
Tory, H. M. A Comparison of Platinum Thermometers of different degrees of Purity, S. 341—355.
Chappuis, P. Notes on Gas-Thermometry, S. 355—369.
Lodge, O. On the Controversy concerning Volta's Contact Force, S. 369—430.

The Journal of the chemical Society, London. Bd. 79—80. Jan.-Febr. 1901.

Hartley, W. N., and H. Ramage. A Simplified Method for the Spectrographic Analysis of Minerals, S. 61—71.
Pope, W. J., and A. W. Harvey. The Inversion of the Optically Active ac-Tetrahydro-β-naphthylamines prepared by the aid of d- and l-Bromocamphorsulphonic Acids, S. 74—87.
Scott, A. Ammonium Bromide and the Atomic Weight of Nitrogen, S. 147—155.
Patterson. The Influence of Solvents on the Rotation of Optically Active Compounds: 1. Influence of Water, Methyl Alcohol, Ethyl Alcohol, n-Propyl Alcohol and Glycerol on the Rotation of Ethyl Tartrate, S. 167—216.
Mellor. On the Union of Hydrogen and Chlorine. Parts I to III, S. 216—238.
Dawson, H. Medforth. On the Nature of Polyjodides and their dissociation in Aqueous Solution, S. 238—247.
Sodeau, H. The Decomposition of Chlorates. Part. III, S. 247—254.
Ross-Innes, W. Note on the use of Pyridine for Molecular Weight Determinations by the Ebullioscopic Method, S. 261—266.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine. (6). 1. Nr. 2. 1901.

Lord Rayleigh. On the Stresses in Solid Bodies due to Unequal Heating, and on the Double Refraction resulting therefrom, S. 169—179.
Pierce, G. Indices of Refraction for Electric Waves, Measured by a Modified Radio-Micrometer, S. 179—198.
Townsend, J. S. The Conductivity produced in Gases by the Motion of Negatively charged Ions, S. 198—227.
Schuster, A. On Electric Inertia and the Inertia of Electric Convection, S. 227—239.
Sowter, R. J. On Astigmatic Lenses, S. 239—246.

Mizuno, T. The Function of Self-Induction in Wehnelt's Interruptor, S. 246—250.

Willows, R. S. On the Effect of a Magnetic Field on the Discharge through a Gas, S. 250.

The Chemical News. 83. No. 2146—2148. 1900.

Liveing, G. D., and J. Dewar. On the Spectrum of the More Volatile Gases of Atmospheric Air which are not condensed at the Temperature of Liquid Hydrogen, S. 13—15.

Saunders, A. P. The Allotropic Forms of Selenium, S. 20—22; 28—31; 41—44.

The Electrician. 46. Nr. 13—15. 1900.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory (continued.), S. 456—459.

Fleming. Electrical Oscillations and Electric Waves, S. 514—516; 551—553.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 63. No. 1623—1630.

Oscillographs, S. 142—145.

Trowbridge, A. A New Form of Coherer, S. 156—157.

Ramsay, W., and M. W. Travers. Argon and its Companions, S. 164—165.

C. P. B. Action of Terrestrial Magnetism on the Rates of Chronometers, S. 165.

Herschel, A. S. Electricities of Stripping and of Cleavage, S. 179—180.

Walsham, H. Photography of the Static Discharge, S. 180.

Liveing, G. D., and Dewar. Spectroscopic Investigations of Gases in Atmospheric Air, S. 189—190.

Sutherland, W. Relative Motion of the Earth and the Ether, S. 205.

Larmor, J. On the Relations of Radiation to Temperature, S. 216—218.

Wood, R. W. On the Nature of Solar Corona, with some Suggestions for Work at the next Total Eclipse, S. 230—231.

Gray, A. The Stability of a Swarm of Meteorites, S. 250.

Wood, R. W. An Artificial Representation of a Total Solar Eclipse, S. 250—251.

van der Mensbrugge, G. On a Proof of Traction-Elasticity of Liquids, S. 274.

Everett, J. D. Abbe's Optical Theorems, S. 276.

Lockyer, W. J. S. The Disappearance of Images on Photographic Plates, S. 278—279.

National Physical Laboratory, S. 300—302.

Hartley, W. N. The Absorption Spectra of Saline Solutions, S. 313.

The Astrophysical Journal. 12. Nr. 5. 1900.

Frost, E. B. Spectroscopic Results Obtained at the Solar Eclipse of May 28, 1900, S. 307—352.

Mohler, J. F., and F. C. Daniel. The Reversing Layer Photographed with a Concave Rowland Grating, S. 361—366.
Deslandres, H. First Results of Investigations on the Observation of the Solar Corona without an Eclipse by Means of the Hertz Rays, S. 366—370.
Langley, S. P. The Heat Radiation of the Corona, S. 370—372.
Hale, G. E. On Some Attempts to detect the Solar Corona in Full Sunlight with a Bolometer, S. 372—376.

The Journal of Physical Chemistry. 4. No. 9. 1900.

Bancroft, W. D. Reaction Velocity and Equilibrium, S. 705—709.
Kahlenberg, L. Differences of Potential between Metals and the Nonaqueous Solutions of their Salts. II., S. 709—715.
Lincoln, A. T. Solvent Action of Vapors, S. 715—732.

Monthly Weather Review. 28. No. 10. 1900.

Bjerknes, V. The dynamic principle of the circulatory movements in the atmosphere, S. 434—443 (vgl. Beibl. 24, S. 384).

Science. 13. Nr. 314. 1901.

Fessenden, R. A. The Electrical Theory of Gravitation, S. 28—31.
Wood, R. W. An Artificial Representation of a Total Solar Eclipse, S. 65—67.

Gazetta chimica Italiana. 36. Jahrg. No. 6. 1900.

Salvadori, R. Riconoscimento della dissoziazione idrolitica per mezzo della conducibilità elettrica, S. 544—548 (vgl. Beibl. 24, S. 1298).
Mielati, A., e J. Bellucci. Sopra alcuni composti del platino, S. 588—[illegible].

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Bontschew, W. Die Abhängigkeit der specifischen Wärme des festen Aluminiums von der Temperatur (Diss. Zürich 1900), 8°. 62 S. u. 3 Taf.
Eppenstein, O. Über die Dampfdruckerniedrigung verdünnter wässeriger Lösungen (Diss. Jena 1900), 8°. 62 S.
Folgheraiter, G. Studi sul magnetismo prodotto da fulminazione (aus Frammenti concernanti la Geofisica dei Pressi di Roma No. 10, 1900), S. 1—16.
Goedseels, P. J. E. Étude sur les Prismes à réflexions intérieurs (aus Annales de la société scientifique de Bruxelles 24, 2), 14 S.
— Étude sur le Niveau à Bulle (Ibid.), 42 S.

Helfenstein, A. Über die Anwendung des Faraday'schen Gesetzes bei der Elektrolyse geschmolzener Salze (Diss. Zürich 1900), 8°. 68 S.

Himstedt, F. u. W. A. Nagel. Über die Einwirkung der Becquerel- und der Röntgenstrahlen auf das Auge (aus Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 11, Heft 3, S. 139—152), 14 S., mit 3 Fig. i. Text.

— — Die Verteilung der Reizwerte für die Froschnetzhaut im Dispersionsspektrum des Gaslichtes, mittels der Aktionsströme untersucht (Ibid., S. 153—162), 10 S.

Klapp, A. W. Über vollständige Gefrierpunktskurven binärer Metalllegierungen mit einer Einleitung: Studien über das Differentialthermometer (Inaug.-Diss. Königsberg i. Pr. 1901), 66 S.

Maier, M. Natur und Wesen der neuen Strahlen. III. Die Uranstrahlen. b) Wesen der Uranstrahlen (aus Natur u. Offenbarung 46. Münster 1900), S. 714—726 (vgl. Beibl. 24, S. 1314).

Martini, T. Il Fenomeno del Pouillet [Calore svolto nel bagnare le polveri] (aus Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali; anno 1. No. 8. Pavia, 1900), S. 111—115 (vgl. Beibl. 24, S. 1085).

Niesiolowski-Gawin von Niesiolowice, V. Ritter. Über das Problem der Luftschiffahrt (aus Organ der militärwissenschaftl. Vereine 61. Wien, 1901), 52 S.

Rehlen, H. Über den Einfluss von anorganischen in organische Moleküle eingeführten Atomgruppen auf ihr optisches Drehungsvermögen (Diss. Zürich 1900), 8°. 55 S.

Rudolphi, M. Die Molekularrefraktion fester Körper in Lösungen mit verschiedenen Lösungsmitteln (Habilitationsschrift. Techn. Hochschule Darmstadt 1900), 57 S.

Schweitzer, A. Über den Einfluss der Magnetisirung auf das Wärmeleitungsvermögen des Eisens (Diss. Zürich 1900), 8°. 61 S.

Slotte, K. F. Über die Molekularbewegung fester Körper (aus Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhandlingar 42), 25 S.

Sundell, A. F. Über das Ohm'sche Gesetz (aus Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhandlingar 42), 50 S.

Trylski. L. Über die Erwärmung des Eisens durch magnetische Hysteresis (Diss. Zürich 1900), 8°. 39 S,

Valentiner, S. Untersuchungen über die Beziehung zwischen dem Potential einer homogenen Kugel und dem des Mittelpunktes (Diss. Heidelberg 1900), 65 S.

Wegscheider, R. Über Beziehungen zwischen Konstitution und Reaktionsfähigkeit (aus Oesterr. Chemiker-Zeitung 1901, No. 1), S. 1—19.

Wyss, H. R. Experimentaluntersuchungen über die Abänderung elektromotorischer Kräfte im magnetischen Felde (Diss. Zürich 1900), 8°. 51 S.

III. Neu erschienene Bücher.

Buckingham, E. An Outline of the Theory of Thermodynamics. 8°. IX u. 205 S. *(New York, The Macmillan Company, 1900.)*

Castellani, L. Das Gasglühlicht. Chemisch-technische Bibliothek. Bd. 243. kl. 8°. VIII u. 117 S. m. 32 Abbild. *(Wien, A. Hartleben, 1901.)*

Cerebotani. Meine Telegraphie. gr. 8°. S. 1—257 m. 158 Illustr. broch. M. 6,00. *(München, Ackermann, 1900.)*

Formánek, J. Die qualitative Spektralanalyse anorganischer Körper. gr. 8°. XII u. 169 S. m. 21 Abbild. i. Text u. 8 lithogr. Taf. *(Berlin, R. Mückenberger, 1900.)*

Fortschritte der Physik im Jahre 1899. Abt. I. 8°. LXXVII u. 693 S. broch. M. 26,00. Abt. II. 8°. LII u. 935 S. broch. M. 34,00. Abt. III. XLIII u. 544 S. broch. 20,00. *(Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1900.)*

Herzfeld, J. u. O. Korn. Chemie der seltenen Erden. 8°. IX u. 207 S. broch. M. 5,00. *(Berlin, Jul. Springer, 1901.)*

Keppler, G. Chemisches auf der Weltausstellung zu Paris im Jahre 1900. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. VI. Bd. I. Heft. gr. 8°. S. 1—38. *(Stuttgart, Ferd. Enke, 1901.)*

Korn, A. Abhandlungen zur Potentialtheorie: 1. Ein allgemeiner Beweis der Methode des alternirenden Verfahrens und der Existenz der Lösungen des Dirichlet'schen Problems im Raume. 8°. 34 S. *(Berlin, Ferd. Dümmler, 1901.)*

— *Abhandlungen zur Potentialtheorie: 2. Eine weitere Verallgemeinerung der Methode des arithmetischen Mittels.* 8°. 34 S. *(Berlin, Ferd. Dümmler, 1901.)*

Loney, S. L. The Elements of Hydrostatics. 8°. X, 248 u. XII S. *(Cambridge, University Press, 1900.)*

Lorenz, H. Dynamik der Kurbelgetriebe. gr. 8°. IV u. 156 S. mit 66 Textfig. broch. M. 5,00. *(Leipzig, B. G. Teubner, 1901.)*

Poincaré, H. Électricité et Optique. gr. 8°. X u. 641 S. broch. Frc. 22,00. *(Paris, Carré et Naud, 1901.)*

Report of the Chief of the Weather Bureau 1898—99. Bd. I, 247 S. Bd. II, 787 S., enthaltend: *Report on the International Cloud Observations taken from May 1, 1896 to July 1, 1897.* 4°. *(Washington, Government Printing Office, 1900).*

Volta jr. Alessandro Volta e Il Suo Tempo. gr. 8°. S. 1—149. *(Milano, Di Libri di Educazione E d'Istruzione, 1900.)*

Weinstein, B. Thermodynamik und Kinetik der Körper. Bd. I. 8°. XVIII u. 484 S. broch. M. 12,00. *(Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901.)*

Zehnder, L. Die Entstehung des Lebens. Teil III. gr. 8°. VIII u. 255 S. m. 9 Abbild. i. Text. broch. M. 6,00. *(Tübingen, J. C. B. Mohr, 1901.)*

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (März).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1901. No. 1—6.

Königsberger. Über die erweiterte Poisson'sche Unstetigkeitsgleichung, S. 118—120.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 1901. No. 1—2.

Lownds. Zur Kenntnis des thermomagnetischen Longitudinaleffektes im Wismut, S. 3—6.

Martens, F. F. Über ein einfaches Spektrometer und die wichtigsten direkten Methoden zur Bestimmung von Brechungsexponenten, S. 10—18.

Dolezalek, F. Über ein sehr einfaches und empfindliches Quadrantenelektrometer, S. 18—22.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 34. Jahrg. No. 2. 1901.

Zengelis, C. Zur Theorie der chemischen Katalyse, S. 198—200.

Naumann, A. u. W. Müller. Regelmässigkeiten beim Destilliren verdünnter, wässeriger Phenollösungen, S. 224—228.

Drude's Annalen der Physik. Bd. 4. No. 3. 1901.

Wien, M. Über die Erzeugung und Messung von Sinusströmen, S. 425—449.

— Die akustischen und elektrischen Konstanten des Telephons, S. 450—458.

Pockels, F. Zur Theorie der Niederschlagsbildung an Gebirgen, S. 459—480.

Hornemann, M. Die Wirkungen der Gleichstromschwankungen, der elektrischen Schwingungen und der Elektroinduktionsströme auf eine in einem konstanten Felde stehende Magnetnadel bez. einen Induktor aus weichem Eisen, S. 481—512.

Einstein, A. Folgerungen aus den Kapillaritätserscheinungen, S. 513—523.

Tammann, G. Über die sogenannten flüssigen Krystalle, S. 524—530.

Himstedt, F. Über einige Versuche mit Becquerel- und mit Röntgenstrahlen, S. 531—536.

Himstedt, F. u. W. A. Nagel. Über die Einwirkung der Becquerel- und der Röntgenstrahlen auf das Auge, 537—552.

Planck, M. Über das Gesetz der Energieverteilung im Normalspektrum, S. 553—563.

— Über die Elementarquanta der Materie und der Elektricität, S. 564—566.

Voigt, W. Zur Festigkeitslehre, S. 567—591.

Riecke, E. Über charakteristische Kurven bei der elektrischen Entladung durch verdünnte Gase, S. 592—616.

Lindman, K. F. Experimentaluntersuchung über die Metallreflexion der elektrischen Schwingungen, S. 617—637.

Dörrie, H. Über die Verteilung der Elektricität auf dem Ellipsoid, S. 638—641.

Schumann, V. Zur Lichtdurchlässigkeit des Wasserstoffs, S. 642—645.

Burbury, S. H. Über die Grundhypothesen der kinetischen Gastheorie, S. 646—647.

Warburg, E. Bemerkung zu der Abhandlung des Hrn. Egon v. Schweidler: Über das Verhalten flüssiger Dielektrika beim Durchgang eines elektrischen Stroms, S. 648.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 19—22. 1901.

Tommasina, Th. Die Untersuchung der Ferngewitter mittels des Elektroradiophons, S. 277—278.

Shedd, J. C. Die Anwendung des Interferometers beim Studium des Zeemaneffektes, S. 278—283.

Simon, H. Th. u. M. Reich. Über ein Universalstativ für Versuche mit der Braun'schen Röhre und Zusammenstellung solcher Versuche, S. 284—291.

Villari, E. Erwiderung auf die Bemerkungen von Hrn. F. Kurlbaum „Über einen Prioritätsanspruch von Hrn. E. Villari“, S. 291—292.

Wind, C. H. Zur Beugung der Röntgenstrahlen, S. 292—298.

Crew, H. Über das Flammenbogenspektrum einiger Metalle unter dem Einfluss einer Wasserstoffatmosphäre, S. 301 (vgl. Beibl. 24, S. 1284).

Potts, L. M. Über Rowland's neue Methode, elektrische Absorption und Energieverluste durch Hysteresis zu messen, sowie Kurzschlüsse in Spulen nachzuweisen, S. 301—303 (vgl. Beibl. 24, S. 1319).

Voigt, W. Eine Methode zur Untersuchung des Polarisationszustandes von ultraviolettem Licht, S. 303—306.

Pockels, F. Über die bei Blitzentladungen erreichte Stromstärke, S. 306—307.

v. Smoluchowski, M. Über die Atmosphäre der Erde und der Planeten, S. 307—313.

Alegretti, M. Über photoelektrische Ströme, S. 317—319.

Mie, G. Über die Bewegungen eines als flüssig angenommenen Äthers, S. 319—325.

uhmer, E. Über das sprechende Licht, S. 325—328.

braham, M. Funkentelegraphie und Elektrodynamik, S. 329—334.

Vehnelt, A. Über Stromverteilung an Kathoden von Entladungsröhren, S. 334—339.

Ruhmer, E. Neue Sende- und Empfangsanordnung für drahtlose Telephonie, S. 339—340.

Kämpfer, M. Das Magnalium, S. 340—343.

Himmel und Erde. 13. Jahrg. Heft 5. 1901.

Curtze, M. Die Dunkelkammer: Eine Untersuchung über die Vorgeschichte derselben, S. 225—237.

Meteorologische Zeitschrift. Bd. 18. Heft 2. 1901.

Schreiber. Beiträge zur Hageltheorie, S. 58—70.

Elster, J. Messungen der elektrischen Zerstreuung in der freien atmosphärischen Luft an geographisch weit voneinander entfernt liegenden Orten, p. 85—88.

Wedell-Wedellsborg, P. S. Notiz über die Ursachen der säkulären Variationen des Erdmagnetismus, S. 88—89 (Drude's Ann. 3, S. 540).

Tandin-Chabot, J. J. Grünstrahlung, S. 90.

Monatshefte für Chemie. 22. Heft 1. 1901.

Puschl, K. Über die specifische Wärme von Lösungen, S. 77—88.

Abegg, R. u. Cl. Immerwahr. Über den Einfluss des Bindemittels auf den photochemischen Effekt in Bromsilberemulsionen und die photochemische Induktion. S. 88—95.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 36. Heft 2—3. 1901.

Reitter, H. Über das molekulare Drehungsvermögen der n-Acidyl-l-Äpfelsäureäthylester, S. 129—167.

Adriani, J. H. Eutektische Kurven bei Systemen dreier Körper, von denen zwei optische Antipoden sind, S. 168—172.

Drucker, K. Über zwei Fälle von Katalyse im homogenen Systeme, S. 173—215.

van Laar, J. J. Über die Ableitungen des thermodynamischen Potentials nach T und p bei zusammengesetzten Komponenten, S. 216—224.

Tanatar, S. Über die Verbrennung der Gase, S. 225—226.

Duhem, P. Über die Verdampfung eines Gemisches zweier flüchtiger Stoffe für den Fall, dass der eine Stoff sich dissociiren kann, S. 227—231.

Cunaeus, E. H. J. Die Bestimmung des Brechungsvermögens als Methode zur Untersuchung der Zusammensetzung koexistirender Dampf- und Flüssigkeitsphasen, S. 232—246.

Schreinemakers, F. A. H. Dampfdruck ternärer Gemische. I. Theoretischer Teil, S. 257—290.

Madsen, Th. Versuche über die Abhängigkeit der Hydrolyse von der Te peratur, S. 290—305.

Bädeker, R. Experimentaluntersuchung über die Dielektricitätskonst einiger Gase und Dämpfe in ihrer Abhängigkeit von der Temperat S. 305—336.

Woringer, B. Über die Rotationsdispersion der Äpfelsäure, S. 336—3

Richards, Th. W. Ein Vorschlag zur Definition der Wärmekapazit S. 358—361.

Klein, A. Über die Änderung der freien Energie bei der Bildung ein schwerlöslicher Metallsalze, 361—375.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 33—35. 1901

Jordis, E. Über eine Laboratoriumskreispumpe, S. 464—466.

— *Über die Behandlung von Cupronelementen*, S. 469—471.

Sackur, O. Das Dissociationsgesetz der starken Elektrolyte, S. 471.

Immerwahr, Cl. Beiträge zur Kenntnis der Löslichkeit von Schwermetall niederschlägen auf elektrochemischem Wege, S. 477—483.

Schaum, K. Über die Potentialbeeinflussung bei Oxydationsketten, S. 483 —484.

Elektrochemische Zeitschrift. Jahrg. 7. Heft 11. 1901.

Frank, M. Über das Prinzip der natürlichen Elektrisirung, S. 233—23

Platner, G. Über die Fortpflanzung der elektrischen Kraft, S. 241—24

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 2. Jahrg. No. 4. 1901.

Wehrlin, H. Zu der Charakteristik des Bleiakkumulators und ihre Abhängigkeit von der Elektrodenkonstruktion (Schluss), S. 49—53.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 34. Heft 1. 1901.

Barlow, W. Die Symmetrie der Krystalle. Die wirkliche Grundlage der 32 Symmetrieklassen, S. 1—37.

Archiv f. wissenschaftliche Photographie. 2. Jahrg. Heft 11. 1901.

Englisch, E. Studien über die Solarisation bei Bromsilbergelatine, S. 243 —263.

Liesegang, R. E. Über eine scheinbare Wirkung von Silberkernen auf Silberhaloide, S. 263—264.

Schaum, K. Über die Struktur der Negative, S. 267—270.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. No. 1. 1901.

Jaeger, W. u. K. Kahle. Die Quecksilbernormale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für das Ohm, S. 1—10.

trehl, K. Theorie des zweilinsigen Objektivs, S. 10—11.

ranke, R. Der Kurvenindikator zur Bestimmung des zeitlichen Verlaufs von Wechselstromkurven und anderer elektrischer Vorgänge, S. 11—20.

Elektrotechnische Zeitschrift. Jahrg. 22. Heft 6—8. 1901.

Rasch, E. Ein neues Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Licht, S. 155—157.

Edelmann, M. Th. Drei Formen der Thomson'schen Messbrücke für kleine Widerstände, S. 157—158.

Hoór, M. von. Neuere Beiträge zur Naturgeschichte dielektrischer Körper, S. 170—172, 187—191.

West, J. H. Über den Telephonographen von Poulsen (Vortrag), S. 181—184.

Ruhmer, E. Der sprechende elektrische Flammenbogen und seine Verwendung zur „drahtlosen Telephonie“, S. 196—198.

– Drahtlose Telegraphie System Braun, S. 200.

Der Mechaniker. Jahrg. 9. No. 4. 1901.

Berger, E. Stereoskopische Brillen und Lupen, S. 37—40 (vgl. Beibl. 24, S. 993).

Ruhmer, E. Turpain's Duplex-Telegraphie, S. 40—41.

– Über die Anfertigung lichtempfindlicher Selenzellen, S. 41—43.

Schwirkus, R. Über die Zugfestigkeit hartgelöteter Kupfer- und Messingdrähte (Schluss), S. 44—45.

Vierteljahresberichte des Wiener Vereins zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts. Jahrg. 6. Heft 1. 1901.

Kauer. Über die von ihm erfundenen Milchglasphotometer, S. 10—14.

Woytaček. Vorführung der modernen Herstellung von Thermometern, S. 14—20.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 7—9. 1901.

Brown, T. u. F. Escombe. Statische Diffusion der Gase und Flüssigkeiten in ihrer Beziehung zur Kohlenstoffassimilation und Wanderung (Translokation) in den Pflanzen, S. 81—83 (vgl. Beibl. 24, S. 965).

Berthelot, M. Über die Umstände, unter denen die stille elektrische Entladung ihre chemische Wirksamkeit entfaltet, S. 93—94.

Ångström, K. Über die Bedeutung des Wasserdampfes und der Kohlensäure bei der Absorption der Atmosphäre, S. 97—98.

Skinner, C. A. Über den Potentialgradienten in dem sogenannten Faraday'schen dunklen Raume der Vakuumröhren in Beziehung zu den an der Kathode obwaltenden Umständen, S. 98—99.

Rutherford, E. u. R. K. McClung. Energie der Röntgen- und Becquerelstrahlen und die zur Ionenbildung in Gasen erforderliche Energie, S. 105—106.

Paillot, R. Über die elektromotorische Kraft des Magnetisirens, S. 10[illegible]—110.

Comptes rendus. 132. No. 1—7. 1901.

Duport, H. Sur le théorème des forces vives, S. 24—27.

Zaremba, S. Sur la théorie des équations de la Physique mathématique, S. 29—30.

Moureaux, Th. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au Ier janvier 1901, S. 30—32.

Poincaré, H. Sur la théorie de la précession, S. 50—55.

Gautier, A. Produits gazeux dégagés par la chaleur de quelques roches ignées, S. 58—65.

Rheins. Sur la corrélation des expériences faites à Dijon en 1894 pour l'application de l'idée de retour commun pour circuits téléphoniques et les expériences faites depuis cette date de 1894 sur la téléphonie sans fil, S. 77—78.

Jaubert, G. F. Sur un nouveau mode de préparation des hydrates de peroxyde de sodium et leurs propriétés, S. 86—88.

Louguinine, W. Détermination des chaleurs latentes de vaporisation de quelques substances de la Chimie organique, S. 88—90.

Oechsner, de Coninck. Étude du nitrate d'uranium, S. 90—91, 204.

Duhem, P. Sur la condition supplémentaire en Hydrodynamique, S. 117—120.

Caubet, F. Sur la liquéfaction des mélanges gazeux. Variation des concentrations des deux phases existantes liquide et vapeur le long des isothermes, S. 128—131.

de Forcrand. Sur quelques propriétés du bioxyde de sodium, S. 131—134.

Urbain, G. et E. Sur l'isolement de l'yttria, de l'ytterbine et de la nouvelle erbine, S. 136—138.

Lemoult, P. Spectres d'absorption des indophénols. Loi des groupements auxochromes azotés tertiaires, S. 142—145.

Bohn, G. Théorie nouvelle de l'adaptation chromatique, S. 173—175.

Wallerant, F. De la symétrie apparente dans les cristaux, S. 178—180.

Gautier, A. Production de l'hydrogène dans les roches ignées. — Action de la vapeur d'eau sur les sels ferreux, S. 189—194.

Frémont, Ch. Positions diverses de la fibre neutre dans les corps rompus par flexion; raison de la fragilité, S. 202—203.

Lagrange, E. Sur la propagation des ondes hertziennes dans la télégraphie sans fils, S. 203—204.

Berthelot. Sur les origines de la combinaison chimique: États allotropiques de l'argent, S. 234—241.

Berthelot. Études sur les combinaison de l'argent avec le mercure, S. 241—244.

Duhem, P. Sur la stabilité isentropique d'un fluide, S. 244—246.

Angot, A. Sur la relation de l'activité solaire avec la variation diurne de la déclinaison magnétique, S. 254—257.

Bruno, A. Sur un petit four de laboratoire, S. 276—277.

Berthelot. Sur la génération des hydrocarbures par les carbures métalliques, S. 281—290.

— *Observations sur la dissolutions des métaux solides dans le mercure et plus généralement dans les autres metaux fondus,* S. 290—291.

Backlund, O. Sur la précession, S. 291—292.

Duhem, P. Sur les chaleurs spécifiques des fluides, dont les éléments sont soumis à leurs actions mutuelles, S. 292—296.

Deslandres, H. Sur la photographie de la couronne solaire dans les éclipses totales, S. 296—299.

Coulon, J. Sur le théorème d'Hugoniot et la théorie des surfaces caractéristiques, S. 307—310.

Ribière. Sur les voûtes en arc de cercle encastrées aux naissances, S. 315—317.

Angot, A. Sur la variation diurne de la déclinaison magnétique, S. 317—320.

Mathias, E. Calcul de la formule définitive donnant la loi de la distribution régulière de la composante horizontale du magnétisme terrestre en France au Ier janvier 1896, S. 320—323.

Legrand, E. Anémomètre électrique à indications à distance, S. 323.

Benoist. L. Lois de transparence de la matière pour les rayons X, S. 324—327.

Crémieu, V. Nouvelles recherches sur la convection électrique, S. 327—330.

Bayrac, P. et C. Camichel. Sur l'absorption de la lumière par les indophenols, S. 338—340.

Poincaré, H. Sur une forme nouvelle des équations de la Mécanique, S. 366—371.

Becquerel, H. Sur la radio-activité secondaire des metaux, S. 371—374.

Duhem, P. De la propagation des ondes dans les fluides visqueux, S. 393—396.

Malassez, L. Nouveau modèle d'oculaire à glace micrométrique, S. 405—408.

Hébert, A. et G. Reynaud. Sur l'absorption spécifique des rayons X par les sels métalliques, p. 408—410.

Dubois, R. Luminescence obtenue avec certains composés organiques, S. 431—432.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 3—4. 1901.

Ponsot. *Sur la chaleur spécifique moléculaire des gaz composés dissociés* S. 147—155.

Massol, G. *Données thermiques relatives à l'acide ortho-monochlorbenzoique*, S. 194—196.

Annales de Chimie et de Physique (7) 22. Febr. 1901.

Abt, A. *Force thermo-électromotrice pour une différence de température de 100° aux points de contact de quelques oxydes et sulfures métalliques combinés entre eux et avec des metaux simples*, S. 145—160 (vgl. Beibl. 24, S. 1160).

L'éclairage électrique. 26. No. 6. 1901.

Maurain, Ch. *Propriétés des dépôts électrolytiques de fer obtenus dans un champ magnétique*, S. 212—222.

La Nature. Jahrg. 29. No. 1448. 1901.

Champigny, A. *Jumelles aplanétiques Champigny*, S. 203—206.

Revue générale des sciences. 12. No. 3. 1901.

Blochmann, R. *Une nouvelle théorie de la Télégraphie dite sans fil*, S. 131—134.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 11. No. 2. 1901.

Hagenbach-Bischoff, E. *L'expérience de la rotation électro-magnétique et l'induction unipolaire (traduit par H. Veillon; suite et fin)*, S. 142—161.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1900. No. 12.

Spring, W. *Sur l'illumination de quelques verres*, S. 1014—1027.

De Heen, P. *Quelques réflexions sur l'évolution des sciences physiques et sur le rôle de l'hypothèse*, S. 1094—1111.

Proceedings of the R. Society of London. 67. No. 441. 1901.

Liveing, S. D and J. Dewar. *On the Spektrum of the more Volatile Gases of Atmospheric Air, which are not Condensed at the Temperature of Liquid Hydrogen. Preliminary Notice*, S. 467—475.

Sollas, W. J. *On the Intimate Structure of Crystals. IV. Cubic Crystals with Octahedral Cleavage*, S. 493—497.

'roceedings of the Cambridge Philosophical Society. 11. No. 1. 1901.

Vilson, C. T. R. *On the Leakage of Electricity through dust free air*, S. 32—33.

kinner, S. *Observations of the Minute Structure of the Surface Ice of Glaciers*, S. 33—37.

'uchanan, J. Y. *On a solar Calorimeter used in Egypte at the total solar Eclipse in 1882*, S. 37—75.

The Chemical News. 83. No. 2149—2152. 1901.

'aker, T. J. *The Thermo-chemistry of the Alloys of Copper and Zinc*, S. 49.

'erndt, G. *The Spectra of Radium and Polonium*, S. 77—78.

- *Note on a Method of Comparing the Affinity-Values of Acids*, S. 92—94.

The Electrician. 46. No. 16—18. 1901.

'ull, A. *A Tuning System for Wireless Telegraphy*, S. 573—575.

'leming, J. A. *Electrical Oscillations and Electric Waves*, S. 588—591.

'haw, Ph. E. and S. C. Laws. *Magnetic Expansion of Iron and Nickel*, S. 649—651.

'leming, J. A. *Electrical Oscillations and Electric Waves*, S. 659—662.

The Electro-Chemist and Metallurgist. 1. No. 2.

'arhart, H. S. *The Various Determinations of the E.M.F. of the Clark Cell*, S. 37—40.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 63. No. 1631—1634.

Vipher, F. E. *Eclipse Photography*, S. 325.

'enton, J. *Refraction within Telescope Tube*, S. 334—335.

'ones, Ch. *The Preservation of Photographic Records*, S. 373—374.

'owler, A. *The Fraunhofer Lines in the Spectrum of the Corona*, S. 394—395.

Becquerel, H. *The Radioactivity of Matter*, S. 396—398.

The American Journal of Science. 11. Febr. 1901.

Barus, C. *Apparent Hysteresis in Torsional Magnetostriction, and its relation to Viscosity*, S. 97—111.

Holborn, L. and A. L. Day. *Melting Point of Gold*, S. 145—149.

Liveing, S. D. and J. Dewar. *Spectrum of the more Volatile Gases of Atmospheric Air, which are not Condensed at the Temperature of Liquid Hydrogen*, S. 154—161.

The Physical Review. 11. No. 5. 1900.

Allen, F. Effet on the Persistence of Vision of Exposing the Eye to Light of Various Wave-Lengths, S. 257—291.

Boynton, W. P. Gibb's Thermodynamical Model for a Substance Following Van der Waals' Equation, S. 291—304.

Shedd, J. C. On the Forms of Curves Presented by the Michelson Interferometer, S. 304—316.

12. No. 1. 1901.

Lyman, Th. False Spectra from the Rowland Concave Grating, S. 1—14.

Noyes, A. A. A Modification of the Usual Method of Determining Transference Numbers and an Investigation of the Influence of the Concentration on their Values in the Case of Tri-Ionic Salts, S. 14—36.

Benton, J. R. Determination of Poisson's Ratio by Means of an Interference Apparatus, S. 36—43.

Knipp, Chas. T. The Use of the Bicycle Wheel in Illustrating the Principles of the Gyroscope, S. 43—47.

— *An Automatic Temperature Regulator*, S. 47—50.

Roberts, E. C. The Specific Inductive Capacity of Dielectrics in a Magnetic Field, S. 50—53.

Benton, J. R. Note on the Effect of Tension on the Permanent Torsion of a Wire, S. 53—55.

The Astrophysical Journal. 13. No. 1. 1901.

Newcomb, S. On the Period of the Solar Spots, S. 1—15.

Bélopolsky, A. On an Apparatus for the Laboratory Demonstration of the Doppler-Fizeau Principle, S. 15—25.

Mendenhall, C. E. and F. A. Saunders. The Radiation of a Black Body, S. 25—48.

Wood, R. W. On the Production of a Line Spectrum by anomalous Dispersion, and its Application to the „Flash Spectrum“, S. 63—68.

— *The Nature of the Solar Corona*, S. 68—80.

Campbell, W. W. A preliminary Determination of the Motion of the Solar System, S. 80—90.

The Journal of Physical Chemistry. 5. No. 1. 1901.

Reed, C. J. Gas-Polarization in Lead Accumulators, S. 1—17.

Derby, Ira H. Two Devices for Circulating Liquids at Constant Temperature, S. 17—21.

Saurel, P. On the Equilibrium of Chemical Systems, S. 21—66.

Science. 13. No. 316—320. 1901.

Barus, C. Certain Stroboscopic Phenomena in the End-on Projection of a Single Wave, S. 128—129.

Campbell, W. W. Determination of the Sun's Distance from Observations of Eros, S. 176—179.

Wood, R. W. On the Nature of the Solar Corona, with thome Suggestions for Work at the Next Total Eclipse, S. 179—181.

Daly, R. A. Note on Vegeto-electricity: I. Thomton Osmond: Scientific Expedition to Iceland, Greenland and Labradror, S. 191—192.

Nichols, E. L. Research Work for Physics Teachers, S. 202—208.

Nipher, F. E. On Eclipse Photography, S. 208—209.

Carrington Bolton, H. Physics and Faith, S. 241—246.

Pegram, G. B. Radioactive Minerals, S. 274.

Öfversigt of Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 57. No. 9—10. 1900.

Euler. Über das Gleichgewicht zwischen Ester, Wasser, Säure und Alkohol, S. 1105—1115.

Dillner. Sur le mouvement des éléments d'une molécule de la matière pondérable d'après la loi de Newton, S. 1145—1165.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 10. 1. Sem. Heft 1—2. 1901.

Guglielmo, G. Sulla misura delle variazioni della pressione atmosferica mediante il ludione, S. 9—17.

— *Sulla misura assoluta della pressione atmosferica mediante il ludione*, S. 41—50.

Il Nuovo Cimento (4) 12. No. 11—12. 1900.

Lussana, S. Descrizione di un manometro ad aria compressa utilizzabile a qualunque pressione, S. 237—241.

Cantone, M. e G. Contino. Contributo allo studio delle proprietà fisiche del caucciù, S. 242—257.

Di Ciommo, G. Sulla polarizzazione elettrolitica di speciali elettrodi, S. 258—279.

Ercolini, G. Un condensatore a capacità variabile con continuità, S. 279—280

Sella, A. e A. Pochettino. Sulla pretesa perdità di carica elettrica per evaporazione, S. 281—283 (vgl. Beibl. 24, S. 1332).

Carrara, G. e M. Levi. Sopra l'elettrostrizione degli ioni in solventi organici, S. 284—288.

Ferretto, L. Temperature critiche di alcuni composti organici solforati, S. 288—290 (vgl. Beibl. 24, S. 1100).

Chilesotti, A. Sul potere rifrangente di alcuni idrocarburi a nuclei benzolici condensati, S. 290—293.

Levi, G. M. Contributo allo studio della dissociazione in soluzioni colloidali, S. 293—296.

Bellati, M. Sul calore svolto nel bagnare le polveri, S. 296—300.

Battelli, A. Il calore specifico dei gas, S. 300—314.

Salvadori, R. Sopra la forza elettromotrice di alcuni sistemi di pile a concentrazione e di pile rame-zinco con solventi organici, S. 314—3?.

(5) 1. No. 1. 1901.

Battelli, A. Sulla legge di Boyle a pressioni molto basse, S. 5—40.

De Prato, G. Sul moto di rotazione di un corpo composto di una parte solida e di una parte fluida, S. 41—50.

Righi, A. Le onde hertziane, S. 50—58.

J. de la soc. physico-chimique russe. 32. No. 9. 1900.

Spéransky et Goldberg. Sur l'électrolyse des sels dans les dissolvants organiques, S. 797—804.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Berg, O. u. K. Knauthe. Über den Einfluss der Elektricität auf den Sauerstoffgehalt unserer Gewässer (aus Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen. 33. Jahrg. 1901), S. 1—10.

Börnstein, R. Wetterkunde und Landwirtschaft (Festrede, geh. i. d. Kgl. Landwirtsch. Hochschule zu Berlin am 17. Januar 1901). 18 S. Berlin, Paul Parey, 1901.

Classen, J. Die Anwendung der Mechanik auf Vorgänge des Lebens (aus dem Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, XVIII), S. 1—18.

Cremer, M. Über Wellen und Pseudowellen (aus der Zeitschrift für Biologie **40**, S. 393—418).

— *Experimentelle Untersuchungen am Kernleiter (aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft für Morphologie und Psychologie in München 1900, Heft 1),* S. 1—2.

— *Über die Vorgänge am begrenzten Idealkernleiter (aus der Zeitschrift für Biologie* **40**, S. 477—493).

Goodwin, H. M. and F. W. Grover. The Effect of Temperature, of Colloidal Ferric Hydrate, and of a magnetic Field on the Hydrolysis of Ferric Chlorid (aus Technology Quarterly **13**, *No. 4, Dez. 1900,* S. 327—347; *vgl. Beibl.* **24**, S. 1327).

Hecker, O. Über die Beurteilung der Raumtiefe und den stereoskopischen Entfernungsmesser von Zeiss-Jena (aus der Zeitschrift für Vermessungswesen 1901, Heft 3), S. 1—16.

Hoppe, E. Zur Geschichte der Fernwirkung (aus Jahresbericht des Wilhelm-Gymnasiums in Hamburg. Ostern 1901), S. 1—26.

— *Notiz zur Geschichte der Logarithmentafeln (aus den Mitteilungen der mathematischen Gesellschaft in Hamburg* **4**, *Heft 1,* S. 52—56).

Langbein, G. Beiträge zur Kenntnis der Amalgame (Diss. Königsberg i. Pr. 1900).

Laws, Frank A. Contributions from the physical laboratory of the Massachusetts Institute of Technology: L.— An Apparatus for recording alternating Current waves (aus Proc. of the American Academy of Arts and Sciences **36**, *No. 17, Januar 1901, S. 321—324).*

Lemme, W. Über die Wirkung von Ionen auf den Dampfstrahl und die Grösse der von ihnen mitgeführten Ladungen (Diss. Greifswald 1901).

Loewenherz, S. Messungen der Temperaturdifferenzen bei auf- und absteigenden Luftströmen (Diss. Greifswald 1901).

Schwalbe, B. Der zehnte naturwissenschaftliche Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen, abgehalten in Berlin, Oktober 1900 (aus Naturwissenschaftliche Wochenschrift **16**, *No. 5, S. 45—50; 59—62; 73—78; 81—90).*

Sommerfeldt, E. Thermochemische und thermodynamische Methoden, angewandt auf den Vorgang der Bildung von Mischkrystallen (Diss. Göttingen 1900).

Warburg, E. Über die kinetische Theorie der Gase. (Festrede, gehalten am Stiftungstage der Kaiser-Wilhelms-Akademie, 2. Dezember 1900.) Berlin 1901.

Weber, R. Hygromètre à absorption (aus Bulletin de la Société Neuchateloise des sciences naturelles **27**. *Jahrg. 98/99, S. 54—58.*

Zeisberg, M. Erdmagnetische Untersuchungen im Zobtengebiet (Diss. Breslau 1899).

III. Neu erschienene Bücher.

Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College. Bd. 37. Teil I: O. C. Wendell. Observations of Circumpolar Variable Stars during the years 1889—1899. [Under the Direction of Edward C. Pickering.] 144 S. 3 Taf. (Cambridge 1900.)

d'Arsonval, Gariel, Chauveau, Marey, Weiss. Traité de physique biologique. T. I. in-8°. 591 fig. dans le texte. 25 fr. (Paris, Masson et Cie. 1901.)

Classen. Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie. Bd. I. 8°. XX u. 940 S. m. 78 Abbild. u. 1 Spektraltaf. geb. M. 20,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901.)

Dolezalek. Die Theorie des Bleiakkumulators. gr. 8°. VI u. 122 S. broch. M. 8,00. (Halle, Wilh. Knapp, 1901.)

Gérard, E. Mesures électriques. 2. édition refondue et complétée, gr. in-8°. VIII et 532 p. avec 217 fig. cart. toile anglaise, 12 fr. (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)

Gross, W. Die Berechnung der Schusstafeln. gr. 8°. IV u. 89 S. m. 14 Fig. i. Text. broch. M. 3,00. (Leipzig, B. G. Teubner, 1901.)

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Für 1896. 7. Heft. 8°. S. 1921—2240. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901.)

Stöckhardt, E. Lehrbuch der Elektrotechnik. 8°. 386 S. Mit mehreren hundert Abbildungen. Preis M. 6,00. (Leipzig, Veit & Comp.)

Very, Frank W. Atmospheric Radiation: A Research conducted at the Allegheny Observatory and at Providence, R. J. 4°. 134 S. Washington, Government Printing Office 1900. (U. S. Departement of Agriculture, Weather Bureau, Bulletin G.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (April).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1901. No. 10—13.

'oldstein, *E. Über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen, S.* 222—232.

'ischer *und von Loeben. Über die Verbrennungswärme einiger Glukoside, S.* 323.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. 1900. Heft 3.

'bert, *H. Periodische Seespiegelschwankungen (Seiches) am Starnberger See, S.* 435—462.

- *Messungen der elektrischen Zerstreuung im Freiballon, S.* 511—533.

itzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien 109. Heft 8. 1900.

lbegg, *R. u. Cl. Immerwahr. Über den Einfluss des Bindemittels auf den photochemischen Effekt in Bromsilberemulsionen und die photochemische Induktion, S.* 974—981.

'uschl, *K. Über die specifische Wärme von Lösungen, S.* 981—993.

'ahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Bd. 9. No. 1. 1900.

Klein, *F. Über die Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit besonderer Berücksichtigung auf den Band IV derselben (Mechanik), S.* 67—74.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 34. Jahrg. No. 3—4. 1901.

Winkler, *Cl. Anorganische Chemie und physikalische Chemie, S.* 393—399.

Hofmann, *K. A., A. Korn u. E. Strauss. Über die Einwirkung von Kathodenstrahlen auf radioaktive Substanzen, S.* 407—409.

Herzfeld, *A. Atomgewichtsbestimmung des Calciums, S.* 559—560.

Ladenburg, A. Eine neue Methode zur Molekulargewichtsbestimmung des Ozons, S. 631—635.

Drude's Annalen der Physik. Bd. 4. No. 4. 1901.

Rubens, H. u. F. Kurlbaum. Anwendung der Methode der Reststrahlen zur Prüfung des Strahlungsgesetzes, S. 649—666.

Wiechert, E. Elektrodynamische Elementargesetze, S. 667—689.

Arrhenius, Sv. Über die Wärmeabsorption durch Kohlensäure, S. 690—705.

Weber, R. H. Über die Oberflächenspannung mit Öl bedeckter Wasseroberflächen und die Wirkungsweite der Molekularkräfte, S. 706—721.

Johnson, K. R. Beiträge zur Kenntnis der Vorgänge in Induktionsapparaten. (Fortsetzung von S. 137. Bd. 4. 1901), S. 722—733.

Viol, O. Mechanische Schwingungen isolirt gespannter Drähte mit sichtbarer elektrischer Seitenentladung, S. 734—761.

Guthe, K. E. Beiträge zur Kenntnis der Kohärerwirkung, S. 762—775.

Lownds, L. Beiträge zur Kenntnis des thermomagnetischen Longitudinaleffektes, S. 776—787.

Berndt, G. Über die Bandenspektra der Thonerde und des Stickstoffs, S. 788—795.

Koenigsberger, J. Über die Abhängigkeit der Absorption des Lichtes in festen Körpern von der Temperatur, S. 796—810.

Mizuno, T. Über den Einfluss eines selbstinduktionslosen Widerstandes auf die oscillatorische Kondensatorentladung, S. 811—814.

Naber, H. A. Das Luftbarometer, S. 815—827.

Goldhammer, D. A. Über die Spektralgleichung des blanken Platins, S. 828—833.

— Über den Druck der Lichtstrahlen, S. 834—852.

Fromme, C. Über den Magnetismus des Eisens, S. 853—856.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 23—25. 1901.

Knipp. C. H. R. Die Oberflächenspannung des Wassers über 100°, S. 345—347 (vgl. Beibl. 24, S. 1080).

Huff, W. B. Spektren des Quecksilbers, S. 347—348 (vgl. Beibl. 24, S. 1283).

Davis, B. Eine neue durch stehende Schallwellen hervorgerufene Wirkung, S. 348 (vgl. Beibl. 24, S. 1258).

Julius, W. H. Sonnenphänomene als Folgen anomaler Dispersion des Lichtes betrachtet, S. 348—353, 357—360 (vgl. Beibl. 24, S. 1289).

Villari, E. Antwort auf einige Bemerkungen von Hrn. Ernst Dorn, betitelt: Versuch einer Erklärung der Beobachtungen von Hrn. Emilio Villari über Entwicklung von elektrischen Ladungen durch „Röntgenluft", S. 360—362.

Himstedt, F. u. W. A. Nagel. Über die Einwirkung der Becquerel- und der Röntgenstrahlen auf das Auge, S. 362—363.

Nippoldt, A. Ein Satz über Fourier'sche Reihen und seine Anwendung in der Geophysik, S. 363—365.

Rood, O. N. *Mitteilung über Experimente mit hohen elektrischen Widerständen*, S. 369 (vgl. Beibl. 25, S. 1298).

Reese, H. *Der Zeemaneffekt*, S. 369—371 (vgl. Beibl. 25, S. 1329).

Honda, K. u. *S. Shimizu.* *Ein Drahtunterbrecher*, S. 371.

van Aubel, E. *Über den elektrischen Widerstand der reinen Metalle*, S. 371—373.

Braun, F. *Über rationelle Senderanordnungen für drahtlose Telegraphie*, S. 373—374.

Schlabach, G. *Der heutige Standpunkt der Kohärerfrage*, S. 374—376.

Astronomische Nachrichten. 154. No. 1—24. 1901.

Wirtz, C. W. *Photographisch-photometrische Untersuchungen*, S. 317—361.

Schaer, E. *Un nouveau type de lunette courte*, S. 363.

Müller, G. *Über eine Kombination des Zöllner'schen Astrophotometers mit dem Keilphotometer*, S. 381—383.

Vogel, H. C. *Spektralanalytische Beobachtungen über die Nova Persei*, S. 391—393.

Wilsing, J. *Über die Erhaltung der Energie der Sonnenstrahlen*, S. 429—435.

Himmel und Erde. 13. Jahrg. Heft 6. 1901.

Assmann, R. *Die modernen Methoden zur Erforschung der Atmosphäre mittels des Luftballons und Drachen*, S. 241—261.

Linke, E. G. H. *Über pyroelektrische und pyromagnetische Maschinen*, S. 261—280.

Die Polschwankungen von 1895—1900, S. 280—283.

Die Sonnenkorona, S. 286—288.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 26. Heft 1. 1901.

Siegrist, J. *Über die Geschwindigkeit der elektrolytischen Abscheidung von Kupfer bei Gegenwart von Schwefelsäure*, S. 273—322.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 36. Heft 4. 1901.

Luther, R. *Über das elektromotorische Verhalten von Stoffen mit mehreren Oxydationsstufen. II.*, S. 385—405.

Euler, H. *Über das Gleichgewicht zwischen Ester, Wasser, Säure und Alkohol*, S. 405—413.

Schreinemakers, F. A. H. *Dampfdrucke ternärer Gemische. Theoretischer Teil: Zweite Abhandlung*, S. 413—450.

Tswett, M. *Vorrichtung zur Beobachtung von Fluoreszenz- und Opaleszenzerscheinungen*, S. 450—453.

Jahn, H. *Über die Nernst'schen Formeln zur Berechnung der elektromotorischen Kraft von Konzentrationselementen. Eine Erwiderung an Hrn. Arrhenius*, S. 453—461.

van der Waals, J. D. Über die Beziehung zwischen den Veränderungen, denen die specifischen Volume des ungesättigten Dampfes und der koexistirenden Flüssigkeit bei Veränderung der Temperatur unterliegen, S. 461—469.

Sand, H. J. S. Thermodynamische Bemerkungen im Anschluss an die Arbeit des Hrn. R. A. Lehfeldt: „Elektromotorische Kraft“ etc. und die Arbeit des Hrn. Jahn „Über den Dissociationsgrad“ etc., S. 499—508.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 37—38. 1901.

Zehrlant, H. Über die Elektrolyse von Phenol bei Gegenwart von Halogen- und Wasserstoffsäuren, S. 501—505.

Müller, E. Die elektrolytische Darstellung von überjodsauren Alkalien, S. 509—516.

Elektrochemische Zeitschrift. 7. Jahrg. Heft 12. 1901.

Sand, H. J. S. Über die Konzentration an den Elektroden in einer Lösung mit speziellem Bezug auf die Entstehung von Wasserstoff, der durch die Elektrolyse eines Gemisches von Kupfersulfat und schwefliger Säure frei gemacht wird, S. 256—258.

Frank, M. Über das Prinzip der natürlichen Elektrisirung (Fortsetzung), S. 266—273.

Zeitschrift für comprimirte und flüssige Gase. 4. Jahrg. Heft 10. 1900.

Michaelis, L. Sauerstoff. Seine Darstellung und Verwendung, S. 145—152.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 2. Jahrg. No. 5. 1901.

Pfaff, A. Die Schwefelsäure im Bleiakkumulator, S. 73—79.

Ramsay, W. u. M. W. Travers. Argon und seine Begleiter, S. 146—148.

Askenasy, E. Kapillaritätsversuche an einem System dünner Platten, S. 349.

Marx, E. Über Antikohärer, S. 149—150.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 34. Heft 2. 1901.

Fedorow, E. Beiträge zur zonalen Krystallographie. 4. Zonale Symbole und richtige Aufstellung der Krystalle, S. 133—158.

Sachs, A. Krystallographisch-optische Studien an synthetisch dargestellten Verbindungen, S. 158—171.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 2. 1901.

Jaeger, W. u. St. Lindeck. Untersuchungen über Normalelemente, insbesondere über das Weston'sche Cadmiumelement, S. 33—49.

v. Rohr, M. Über ältere Porträtobjektive, S. 49—53.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. No. 1—6. 1901.

Behrens, W. Neuer Projektionsapparat für wissenschaftliche Zwecke, S. 1—2, 11—12.

Mehrfach-Telegraphie ohne Draht, S. 4.

Knott. Demonstrationsversuch zur objektiven Darstellung des Strahlenganges durch Sammellinsen, S. 21.

Fritsch, C. Eine neue Spaltvorrichtung an Spektralapparaten, S. 31 (vgl. Beibl. 24, S. 1117).

Baroskop nach Prof. Schoentjes in Gent, S. 31—32.

Apparat zum Nachweis der Verschiedenheit der specifischen Wärmen verschiedener Metalle, S. 32—33.

Schwirkus, R. Über die Zugfestigkeit hartgelöteter Kupfer- und Messingdrähte, S. 33—35.

Wanderey, P. Telephonie ohne Draht mittels sprechenden Bogenlichtes, S. 45—46.

Neue Apparate von E. Leybold Nachf. Köln a./Rh., S. 51—52.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 10—12. 1901.

von Hoór, M. Neuere Beiträge zur Naturgeschichte dielektrischer Körper, S. 213—215 (Schluss).

Busch, J. Zur Theorie permanenter Magnete, S. 234.

West, J. H. Der Telephonograph, S. 246.

Nernst, W. Bemerkung zur Notiz des Hrn. Rasch „Ein neues Verfahren zur Erzeugung von elektrischem Licht, S. 256—257.

Härdén, J. Ein neuer elektrolytischer Unterbrecher, S. 257—258.

Braun, F. Über drahtlose Telegraphie, S. 258—260.

Benischke, G. Ein statisches Voltmeter für sehr hohe Spannungen, S. 265.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 5—6. 1901.

Härden, J. Ein neues System der „Telegraphie ohne Draht", S. 49—52.

Hartl, H. Neue Vorlesungsapparate, S. 61—64.

Ruhmer's Flüssigkeitsunterbrecher mit auswechselbaren Plättchen, S. 64—65.

Gaillard's lautsprechendes Telephon, S. 66.

Auer's Osmiumlampe, S. 66—67.

Pupin's Welttelephonie, S. 67—69.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1901. No. 3.

Stadthagen, H. Über Dichte und Ausdehnung von Magnalium, S. 21.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 10—12. 1901.

Poincaré, H. Beziehungen zwischen der experimentellen und mathematischen Physik, S. 117—120.

Stark, J. Neuere theoretische Arbeiten über die Schichtung in durchströmten Gasen, S. 133—134.

Pacher, G. u. L. Finazzi. Anomale innere Reibung der wässerigen Lösungen in der Nähe der Temperatur ihrer grössten Dichte, S. [illegible]
Gautier, A. Durch die Wärme aus einigen feurigen Gesteinen entwickelte Gase, S. 137—138.

Die Umschau. 5. Jahrg. No. 12. 1901.

Dubois, R. Das kalte Licht, S. 221—224.

Comptes rendus. 132. No. 8—10. 1901.

Vasseur. Traces superficielles laissées par les outils dans le travail de sciage des métaux, S. 462—465.
Brunhes, B. Sur les propriétés isolantes de la neige, S. 465—467.
Colson, A. Sur certaines conditions de réversibilité, S. 467—469.
Guinchant. Compressibilité des dissolutions, S. 469—472.
Chabrié et Rengade. Contributions à l'étude de l'Indium, S. 472—[illegible]
Camichel, C. et P. Bayrac. Sur les spectres d'absorption des indophénols et des colorants du triphenylméthane, S. 485—487.
Bredig, G. Les actions diastasiques du platine colloïdal et d'autres métaux, S. 490—492.
Leduc, S. Pour obtenir des rayons de courtes longueurs d'onde, on peut utiliser l'effluve électrique, source intense de rayons violets et ultraviolets, S. 542—543.
Gutton, C. Sur la propagation des oscillations hertziennes dans l'eau, S. 543—545.
Benoist, L. Lois de transparence de la matière pour les rayons X, S. 545—548.
Curie, P. et A. Debierne. Sur la Radio-activité induite provoquée par les sels de radium, S. 548—551.
Aloy, J. Sur une methode nouvelle de détermination du poids atomique de l'uranium, S. 551—553.
Baud, L. Étude thermique des chlorures d'aluminium ammoniacaux, S. 553—556.
de Forcrand. Chaleur spécifique et chaleur de fusion du glycol éthylénique, S. 569—571.
Bredig, G. Analogies entre les actions diastasiques du platine colloïdal et celles des diastases organiques, S. 576—578.
Janssen, J. Remarques sur ma dernière Communication relative aux lignes télégraphiques ou téléphoniques établies sur la neige au mont Blanc, S. 606—607.
Duhem, P. Sur les ondes du second ordre par rapport aux vitesses, que peut présenter un fluide visqueux, S. 607—610.
Deslandres, H. Détails complémentaires sur la nouvelle étoile de Persée, S. 619—621.
Tommasina, Th. Sur un électro-radiophone à sons très intenses et sur la cause qui les produit, S. 627—628.
Arctowski, H. Sur les periodes de l'aurore australe, S. 651—653.

Bulletin de la société mathématique de France. T. 29. No. 1. 1901.

Rouche. Sur une question posée à d'Alembert, S. 4—7.
Sparre, De. Sur une applications des fonctions elliptiques à l'étude du mouvement des projectiles, S. 30—39.
Hadamard, J. Sur la propagations des ondes, S. 50—60.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 5. 1901.

Boudouard, O. Influence de la pression dans les phénomènes d'équilibres chimiques, S. 227—231.
Gautier, A. Origines de l'hydrogène atmosphérique, S. 231—235.

Annales de Chimie et de Physique (7) 22. März. 1901.

Berthelot. Sur les origines de la combinaison chimique. Union de l'argent avec l'oxygène, S. 289—300.
— *Oxyde de carbone et argent*, S. 300—303.
— *Essais divers avec les métaux et l'oxyde de carbone*, S. 303—305.
— *Hydrogène et argent*, S. 305—307.
— *Sur les origines de la combinaison chimique; états allotropiques de l'argent*, S. 307—317.
— *Études sur la combinaison de l'argent avec le mercure*, S. 317—320.
— *Observations sur la dissolution des métaux solides dans le mercure et plus généralement dans les autres métaux fondus*, S. 320—322.
Violle, J. Rapport sur la radiation, présenté au Comité météorologique international, à Saint-Pétersbourg, en 1899, S. 329—370.
Sagnac, G. Propagation des rayons X de Röntgen, S. 394—410.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. März. 1901.

Armagnat, H. Les appareils de mesures électriques à l'exposition. — Section étrangère, S. 165—169.
Sacerdote, P. Sur un cas particulier de déformation électrique d'un diélectrique solide isotrope, S. 196—200.
— *Note au sujet d'un mémoire de M. L. T. More. „On the supposed elongation of a dielectric in an electrostatic field"*, S. 200—205.
van Aubel, E. Sur les pouvoirs thermoélectriques de quelques oxydes et sulfures métalliques, S. 205—218 (vgl. *Drude's Ann.* 4, S. 416—419).

Annales scientifiques de l'école normale supérieure. (3). 17. Jahrg. No. 10. 1900.

Davidoglou, A. Sur l'équation des vibrations transversales des verges élastiques (suite et fin), S. 433—445.
Delassus, E. Sur les systèmes articulés gauches, S. 445—480.

L'éclairage électrique. 26. No. 9. 1901.

Sacerdote, P. Sur les déformations des diélectriques dans un champ électrostatique, S. 332—335.

Johnson, K. R. Sur les conditions de formation des décharges disruptives, S. 393—404.

La Nature. 29. No. 1450. 1901.

Parville, H. de. Hygromètres Lambrecht, S. 231—234.

J. L. Bobines d'induction — Interrupteurs rapides, S. 237—238.

C.-G. E. Points fixes thermométriques, S. 238.

Revue générale des sciences. 12. No. 5. 1901.

Mascart, J. Les Éclipses et la Constitution physique du Soleil. Première partie: Théorie des Éclipses et Résultats des Observations, S. 213—222.

Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 45. Jahrg. Heft 3/4. 1900.

Wolfer, A. Astronomische Mitteilungen: Sonnenfleckenstatistik des Jahrs 1899 und Vergleichung des Ganges der Relativzahlenreihe mit den magnetischen Deklinationsvariationen.

Verslag van de Gewone Vergadering der Wis- en Natuurkundige Afdeeling. 23. Februar. 1901.

Cohen, E. Over de oplosbaarheidsregel van Etard, S. 560—565.

Wind, C. H. Over de onregelmatigheden van het cadmiumnormaalelement, S. 565—572.

Lorentz. De stralingswetten van Boltzmann en Wien, S. 572—586.

van der Waals. De toestandsvergelijking en de theorie der cyklische beweging, S. 586—600.

Recueil des travaux chimiques des Pays.-Bas et de la Belgique. 19. (2. Serie, 4.) No. 5. 1900.

Spring, W. Sur l'illumination de quelques sortes de verres, S. 339—349.

Eydman, F. H. Sur la température d'inflammation du phosphore, S. 401—407.

Proceedings of the R. Society of London. 68. No. 442. 1901.

Evershed, J. Wave-length Determinations and General Results obtained from a Detailed Examination of Spectra photographed at the Solar Eclipse of January 22, 1898 (Communicated by Rambaut), S. 6—9.

Baker, T. J. The Thermo-chemistry of the Alloys of Copper and Zinc (Communicated by Poynting), S. 9—11.

Love, A. E. H. The Integration of the Equations of Propagation of Electric Waves, S. 19—21.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 79/80. No. 460. 1901.

Ross Innes, W. Note on the use of Pyridine for Molecular Weight Determinations by the Ebullioscopic Method, S. 265—266.

Fowler, G. J. and Ph. J. Hartog. The Heat of Formation and Constitution of Iron Nitride, S. 299—302.

Journal of the Institution of Electrical Engineers. 30. No. 148. 1901.

Duddel, W. On Rapid Variations in the Current trough the Direct-Current Arc, S. 232—284.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine. (6). 1. No. 3. 1901.

Shaw, Ph. E. An Investigation of the simple Coherer, S. 265—296.

Richardson, S. W. and S. C. Laws. On some Interesting Changes in the Magnetic Condition of an Alloy of nearly Pure Iron and Aluminium (2,42 %) due to successive Heatings and Coolings, S. 296—301.

Lord Rayleigh. On a Problem relating to the Propagation of Sound between Parallel Walls, S. 301—311.

Strutt, R. J. On the Tendency of the Atomic Weights to approximate to Whole Numbers, S. 311—314.

Schuster, A. On Magnetic Precession, S. 314—325.

Pocklington, H. C. On the Fundamental Equations of Electrodynamics and Crémieu's Experiment, S. 325—330.

Buchanan, J. A Contribution to the Theory of Magnetic Induction in Iron and other Metals, S. 330—340.

Burke, J. B. B. On the Phosphorescent Glow in Gases, S. 340—357.

Sacerdote, P. Note on the subject of a Paper by Prof. L. T. More: „On the supposed Elongation of a Dielectric in an Electrostatic Field", S. 357—360.

The Chemical News. 83. No. 2153—2155. 1901.

Dewar, J. The Boiling-point of Liquid Hydrogen, determined by Hydrogen and Helium Gas Thermometers, S. 97—98, 109—111.

Jones, W. F. A Form of Volumometer, S. 99—101.

Streatfield, F. W. and J. Davies. An improved Melting-point Apparatus, S. 121.

Giesel, F. Radio-active material, S. 122—123.

Marckwald, W. On Cerium, S. 123—124.

The Electrician. 46. No. 19—20. 1901.

M. Guarini's Wireless Telegraph Experiments in Belgium, S. 706—707.

Fleming, J. A. Electrical Oscillations and Electric Waves, S. 728—729.

Bernonilly. A New Oscillator for Stationary Electrical Waves, S. 73? —738.

Shaw and Laws. Magnetic Expansion of Iron and Nickel, S. 738—740.

Braun, F. Wireless Telegraphy, S. 778—779.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 63. No. 1635—1637. 1901.

Wood, R. W. Vortex Rings, S. 418—420.

Lockyer, Sir N. The New Star in Perseus, S. 441—443.

— *Further Observations on Nova Persei*, S. 467—468.

A. S. Hydrogen in Air, S. 478.

The Journal of the Amer. Chem. Soc. 23. Heft 1. 1901.

Young, S. W. Studies on Solutions of Tin Salts: I. Electrical Conductivity of Solutions of Stannous Chloride and Hydrochloric Acid, S. 21—32.

Mabery, Ch. F. and O. J. Sieplein. A comparative Method for Determining the Fusing-points of Asphalts, S. 32—37.

Noyes, A. A. A modification of the Usual Method of Determining Transference Numbers, and an Investigation of the Influence of the Constitution on Their Values in the Case of Some Tri-Ionic Salts, S. 37—57.

The American Journal of Science. 9. No. 63. 1901.

Trowbridge, J. and E. P. Adams. Circular Magnetization and Magnetic Permeability, S. 175—185.

Hageman, S. A. Just Intonation Piano, S. 224—230.

Hallock, W. Very on Atmospheric-Radiation, S. 230—234.

Science. 13. No. 321. 1901.

Barus, C. The Projection of Ripples by a Grating, S. 297—298.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 10. 1. Sem. Heft 4. 1901.

Ciamician e Silber. Azioni chimiche della luce, S. 92—103.

Pochettino. Risultato di alcune misure di dispersione elettrica, S. 104 —109.

Scalfaro. Velocità della luce nei cristalli magnetici, S. 109—118.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Dewar, J. The Boiling Point of Liquid Hydrogen, determined by Hydrogen and Helium Gas Thermometers (aus Proc. R. Soc. 7. Febr. 1901.)

Englisch, W. E. Das Schwärzungsgesetz für Bromsilbergelatine (Habilitationsschrift. Halle a. S., W. Knapp, 1901), 45 S.

*Hebb, Th. C. On the Variation of the Rigidity of Vulcanized India-Rubber, with Tension (aus Transactions of the Nova Scotian Institute of Science **10**, 1899—1900), S. 273—286.*

Krüss, H. Die Flamme der Hefnerlampe und die Messung ihrer Länge (Sepab. aus Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, 1900), 6 S.

*MacGregor, J. G. On the depression of the freezing-point in aqueous solutions of Electrolytes (aus Transactions of the R. Soc. of Canada (2) **6**, No. 3, S. 3—19).*

*Pasea, Ch. M. On the relative bulk of weak aqueous solutions of certain sulphates and their constituent water (aus Transactions of the R. Soc. of Canada (2) **6**, No. 3, S. 27—36).*

Richarz, F. u. O. Krigar-Menzel. Bemerkungen zu dem auf dem internationalen Physiker-Kongress zu Paris von Hrn. C. V. Boys über die Gravitationskonstante und die mittlere Dichtigkeit der Erde erstatteten Bericht (aus den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen. 33. Jahrg. 1901), 7 S.

*Schönrock, O. Zur Frage des Einflusses der Temperatur auf die specifische Drehung des Zuckers (aus der Zeitschrift des Vereins der deutschen Zucker-Industrie **51**, Heft 541, S. 107—112).*

Stark, W. Entgegnung (aus den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Neuvorpommern und Rügen. 33. Jahrg. 1901), 3 S.

*Viol, O. Mechanische Schwingungen isolirt gespannter Drähte mit sichtbarer elektrischer Seitenentladung (Dissertation, Rostock 1901; vgl. Beibl. **24**, S. 1178).*

Zeisberg, M. Erdmagnetische Untersuchungen im Zobtengebiet (Dissertation, Breslau 1899), 42 S.

III. Neu erschienene Bücher.

Bolton, H. C. Evolution of the Thermometer 1592—1743. kl. 8°. 98 S. geb. 1 Sh. (Easton, PA. The Chemical Publishing C., 1900.)

Bredig, G. Anorganische Fermente. gr. 8°. III u. 99 S. m. 6 Fig. i. Text. broch. M. 3,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1900.)

Graetz, L. Das Licht und die Farben. Aus Natur- und Geisteswelt. kl. 8°. VI u. 150 S. m. 113 Abbild. geb. M. 1,25. (Leipzig, B. G. Teubner, 1901.)

van Laar, J. J. Lehrbuch der mathematischen Chemie. 8°. 224 S. Preis M. 7,00, geb. M. 8,00. (Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1901.)

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie. Bd. VIII Lfr. 3 u. 4. IV. Aufl. gr. 4°. S. 130—255. broch. M. 2.40. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901.)

Ostwald, W. Analytische Chemie. 8°. XI u. 221 S. 3. verm. Aufl. m. 2 Fig. i. Text. geb. M. 7,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1901.)

Scheikundig Jaarboekje 1901. 2. Jahrg. kl. 8°. 240 S. (Middelharnis, Flakkee'sche Boek- en Handelsdrukkery.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Mai).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. No. 14—16. 1901.

Helmert. Der normale Teil der Schwerkraft im Meeresniveau, S. 328—338.

Vogel. Über das Spektrum der Nova Persei, S. 356—360.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. Heft 1. 1901.

Günther, S. Akustisch-geographische Probleme, S. 15—33.

Ebert, H. Weitere Beobachtungen der Luftelektricität in grösseren Höhen, S. 35—53.

Voss, A. Über ein energetisches Grundgesetz der Mechanik, S. 53—63.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1901. No. 1—7.

Indra, A. Studien über Wirbelbewegungen, S. 2—4.

Doelter, C. Über die Bestimmung der Schmelzpunkte der Mineralien und Gesteine, S. 6—7.

v. Obermayer, A. Ein Satz über den schiefen Wurf im luftleeren Raume, S. 27—28.

Mache, H. Eine Beziehung zwischen der specifischen Wärme einer Flüssigkeit und der ihres Dampfes, S. 32.

Exner, F. Beiträge zur Kenntnis der atmosphärischen Elektricität: VII. Über die tägliche Periode der Luftelektricität, S. 50.

Haschek, E. Spektralanalytische Studien (I. Mitteilung), S. 54—55.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 3. Jahrg. No. 4—5. 1901.

Exner, F. M. Zur inneren Leitung von Quarz bei 100—150° und von Glas bei Zimmertemperatur, S. 26—31.

Martens, F. F. Über die Dispersion ultravioletter Strahlen im Steinsalz und Sylvin, S. 31—36.

Lummer, O. u. E. Pringsheim. Temperaturbestimmung hocherhitzter Körper (Glühlampen etc.) auf bolometrischem und photometrischem Wege, S. 36—40.

Jaeger, W. *Beitrag zur Thermochemie der Normalelemente mit verdünnter Lösung*, S. 48—54.

Stevens, E. H. *Über die Schallgeschwindigkeit in Luft bei hoher Temperatur*, S. 54—56.

Drude's Annalen der Physik. Bd. 5. No. 5. 1901.

Jaeger, W. u. St. Lindeck. *Untersuchungen über Normalelemente, insbesondere über das Weston'sche Kadmiumelement*, S. 1—50.

Dieterici, C. *Die Berechnung der Isothermen*, S. 51—88.

Stark, J. *Beiträge zur Theorie der elektrischen Strömung in Gasen*, S. 89—112.

Koenigsberger, J. *Über die Abhängigkeit der Dielektricitätskonstante etc. von Druck und Temperatur*, S. 113—120.

Johnson, K. R. *Konstanz oder Inkonstanz des Funkenpotentials*, S. 121—135.

Korn, A. *Über die helle J-Fläche Jaumann's*, S. 136—139.

Schultze, H. *Die innere Reibung von Argon und ihre Änderung mit der Temperatur*, S. 140—165.

Breitenbach, P. *Über die innere Reibung der Gase und deren Änderung mit der Temperatur*, S. 166—169.

Auerbach, F. *Die Gleichgewichtsfiguren pulverförmiger Massen*, S. 170—219.

Schaefer, Cl. *Über den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der Metalle*, S. 220—233.

Felgentraeger, W. *Bemerkungen zu dem Aufsatz des Hrn. Th. Middel: „Deformation durch Erwärmung als Ursache für die thermische Veränderung der Empfindlichkeit von Waagen"*, S. 234—235.

Lehmann, O. *Flüssige Krystalle, Entgegnung auf die Bemerkung des Hrn. G. Tammann*, S. 236—239.

Jäger, G. *Über die Verteilung der Elektricität auf dem Ellipsoid*, S. 240.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 26—29. 1901.

Kucera, G. *Über eine kleine Abänderung beim Callendar-Griffiths'schen Doppelschlüssel*, S. 381—382.

Stark, J. *Bemerkung über den Entladeverzug durch magnetische Kräfte*, S. 382—383.

Schlabach, G. *Der heutige Standpunkt der Kohärerfrage (Schluss)*, S. 383—387.

Pierce, G. *Elektrische Brechungsexponenten gemessen mit einem abgeänderten Radiomikrometer*, S. 405—409.

Battelli, A. *Über das Boyle'sche Gesetz bei sehr kleinem Druck*, S. 409—411.

Tommasina, Th. *Über ein Elektroradiophon für sehr starke Töne und die sie erzeugende Ursache*, S. 417—418.

v. Lang, V. *Über einen akustischen Versuch*, S. 418.

Bredig, G. *Über die Chemie der extremen Temperaturen*, S. 418—422, 433—438.

v. Türin, Vl. Ein Zusatz zu meiner Abhandlung: „Über den Betrag, um welchen die Wechselwirkungen der Ionenladungen den osmotischen Druck vermindern", S. 524—529.

Benedicks, C. Gibt es für den festen Aggregatzustand eine Regel entsprechend der Avogadro'schen für die Gase? Einige Bemerkungen über die Härte der Metalle und Legirungen, S. 529—539.

Osaka, Y. Beziehung zwischen der Dissociationskonstante und des Dissociationsgrade eines Elektrolyts in Gegenwart anderer Elektrolyte. S. 539—543.

Wegscheider, R. Über die Zersetzung des Ammoniaknitrits, S. 543—546.

Winkelblech, K. Über amphotere Elektrolyte und innere Salze, S. 546—596.

Nernst, W. Erwiderung auf einige Bemerkungen der Herren Arrhenius, Kohnstamm, Cohen und Noyes, S. 596—605.

Duhem, P. Über die Verdampfung binärer Gemische, S. 605—628.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 40—42. 1901.

Nernst, W. u. R. v. Lieben. Über ein neues phonographisches Prinzip. S. 533—534.

v. Lieben, R. Einige Beobachtungen am elektrochemischen Phonographen. S. 534—538.

v. Kügelgen, Fr. Studien über die reduzirende Kraft des Calciumcarbids. S. 541—550, 557—568.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 1. 1901.

Frank, M. Über das Prinzip der natürlichen Elektrisirung (Schluss). S. 3—8.

Platner, G. Zur Theorie der Elektrolyse, S. 8—11.

Journal für praktische Chemie. 63. Jahrg. Heft 5. 1901.

Pinnow, J. Über ein neues Verfahren, farblose Kohlenstoffverbindungen auf Lichtabsorption zu prüfen, S. 239—240.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1901. No. 7.

Königsberger, J. Zur optischen Bestimmung der Erze, S. 195—197.

Zeitschrift für comprimirte und flüssige Gase. 4. Jahrg. Heft 11. 1901.

Michaelis, L. Sauerstoff, seine Darstellung und Verwendung (Schluss), S. 163—171.

Mewes, R. Der erste und zweite Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie, S. 171—176.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 34. Heft 3. 1901.

Macé de Lépinay, J. Über die Form der ordentlichen Wellenfläche im Quarz, S. 280—281.

iola, C. *Über die Form der ordinären Lichtwellenfläche beim Quarz*, S. 281—283.

rchiv f. wissenschaftliche Photographie. 2. Jahrg. No. 12. 1901.

begg, R. u. Cl. Immerwahr. *Über den Einfluss des Bindemittels auf den photochemischen Effekt in Bromsilberemulsionen und die photochemische Induktion*, S. 271—275.

üppo-Cramer. *Untersuchungen über optische Sensibilisirung*, S. 275—278.

nglisch, E. *Eine Amyllampe für sensitometrische Zwecke*, S. 279—280.

- *Nachträge zu meinen Abhandlungen „Über die Wirkung intermittirender Belichtungen"*, S. 280—282.

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. 4. Jahrg. No. 3. 1901.

alomonson, Wertheim. *Über Explosionen im Quecksilberunterbrecher*, S. 113—115.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 3. 1901.

Jaeger, W. u. St. Lindeck. *Untersuchungen über Normalelemente, insbesondere über das Weston'sche Cadmiumelement (Forts.)*, S. 65—81.

Hecker, O. *Über die Vorteile der Anwendung von Instrumenten mit Dämpfung für die Erdbebenforschung*, S. 81—84.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1901. No. 5—6.

Hecker, O. *Über eine bequeme Methode der künstlichen Alterung von Thermometern*, S. 41—42.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 7. 1901.

Mewes, R. *Grundformel für das Kohlrausch'sche Petroläther- und für das Quecksilberthermometer*, S. 73—75.

Ruhmer's Photographophon, ein photographischer Phonograph, S. 75—77.

Ruhmer, E. *Neues vom sprechenden Licht und der Lichttelephonie*, S. 77—78.

Die neue elektrolytische Bogenlampe von Rasch, S. 79.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. No. 7—8. 1901.

Schroeder, H. *Über die Herstellung der Niveaus*, S. 61—62, 73—74.

Neuere galvanische Elemente, S. 62—64.

Schwirkus, R. *Stempelung von Metallgegenständen durch Ätzen*, S. 64—65.

Fritsch, K., vorm. Prokesch, Wien. *Die Reliefl upe*, S. 71—72.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 13—16. 1901.

Franke, R. *Eine neue Art von Kurbelrheostaten für Messzwecke*, S. 275—276.

Härdén, J. *Herstellung und Prüfung von Kohle für elektrotechnische Zwecke*, S. 320—326.

Foerster. *Die Erdstromerforschung*, S. 331—333.

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 14. Heft 2. 1901.

Höfler, A. Eine Physik- und Psychologiestunde am Klavier, S. 65—71.
Müller, Fr. C. G. Universalapparat für den Unterricht in der Mechanik. S. 71—77.
Kolbe, B. Ein verbessertes Voltameter, S. 77—79.
Brunn, E. Einführung in die Elektricitätslehre, S. 83—86.
Spiess, P. Bemerkungen zu dem Aufsatze von E. Brunn „Einführung in die Elektricitäslehre“, S. 86—89.
van Schaïk, W. C. L. Ein Longitudinal- und Transversalwellenapparat, S. 89—91.
Forch, C. Ein Vorlesungsversuch aus der Lehre vom Gasdruck, S. 91—92.
Geschöser, O. Ein Demonstrationselektroskop, S. 92—94.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 13–16. 1901.

Simon, H. Th. Über den sprechenden Flammenbogen und seine Verwendung zu einer Telephonie ohne Draht, S. 163—164.
Berthelot, M. Über die Anfänge der chemischen Verbindungen, S. 164.
Indra, A. Studien über Wirbelbewegungen, S. 177.
Bull, A. Eine neue Methode der mehrfachen Funkentelegraphie, S. 177—178.
Sommerfeldt, E. Thermochemische und thermodynamische Methoden, angewandt auf den Vorgang der Bildung von Mischkrystallen, S. 178.
Earhardt, R. F. Die Schlagweiten zwischen Platten bei kleinen Abständen, S 190.
Righi, A. Die Hertz'schen Wellen, S. 191.
v. Schweidler, E. Über das Verhalten flüssiger Dielektrika beim Durchgange eines elektrischen Stroms, S 202.
Becquerel, H. Über die sekundäre Radioaktivität der Metalle, S. 202.
Rayleigh, Lord. Spektroskopische Notizen betreffend die Gase der Atmosphäre, S. 203.

Comptes rendus. 132. No. 11—14. 1901.

Duhem, P. De la propagation des discontinuités dans un fluide visqueux, S. 658—662.
Ribière. Sur les vibrations des poutres encastrées, S. 668—671.
Marchis, E. Sur le diagramme entropique, S. 671—673.
Jouguet, E. Sur la propagation des discontinuités dans les fluides, S. 673—677.
Lebeau, P. Sur les constituants des ferrosiliciums industriels, S. 681—683.
Forcrand, de. Vaporisation et hydratation du glycol éthylénique, S. 688—690.
Baud, E. Dissociation et étude thermique du composé Al^2Cl^6, 18 AzH^3, S. 690—693.

Berthelot. Sur les rélations électrochimiques des états allotropiques des métaux et de l'argent en particulier, S. 732.

Becquerel, H. Sur la radioactivité secondaire, S. 732—740.

Maltézos, C. Sur les nodales de sable ou de poussière, S. 757—759.

Ponsot, A. Chaleur spécifique d'un mélange gazeux de corps en équilibre chimique, S. 759—761.

Bourdier. Théorie de la machine de Wimshurst sans secteurs, S. 761—763.

Tissot, C. Sur la mesure de la période des ondes utilisées dans la Télégraphie sans fil, S. 763—766.

Curie, P. et A. Debierne. Sur la radioactivité induite et les gaz activés par le radium, S. 768—770.

Nodon, A. Production directe des rayons X dans l'air, S. 770—772.

Benoist, L. Méthode de détermination des poids atomiques, fondée sur les lois de transparence de la matière pour les rayons X; poids atomiques de l'indium, S. 772—774.

Delépine, M. La chaleur de formation des acétals comparée à celle des composés isomères, S. 777—780.

Lemoult, P. Sur la loi des auxochromes, S. 784—787.

Larroque, F. Études de psycho-acoustique, S. 822.

Gouy. Sur les propriétés électrocapillaires de quelques composés organiques en solutions aqueuses, S. 822—824.

Forcrand, de. Généralisation de la loi de Trouton, S. 879—882.

Camichel, C. et P. Bayrac. Nouvelle méthode permettant de caractériser les matières colorantes. Application aux indophénols, S. 882—885.

Société française de Physique. 1901.

No. 157. Job. Nouvelle méthode expérimentale pour l'étude de la transpiration des gaz, S. 2.

Sagnac, G. Nouvelles recherches sur les transformations des rayons X par la matière, S. 2—3.

No. 158. Weiss, P. Nouveau cercle à calcul, S. 4—5.

Bouty, E. Cohésion diélectrique des gaz, S. 5—6.

Sabine, W. C. Sur l'acoustique des salles, S. 7—8.

No. 159. Broca, A. Sur les causes de variation de l'acuité visuelle, S. 2.

Guillaume, Ch. Ed. Sur l'erreur capillaire dans les thermomètres à mercure, S. 3.

Wood. Photographie d'ondes aériennes, S. 4.

No. 160. Janet, P. Sur quelques compteurs à courants alternatifs, S. 2—3.

Lemoult, P. Spectres d'absorption de quelques groupes de matières colorantes. — Loi des groupes auxochromes, S. 3—4.

No. 161. Frémont, Ch. Lignes superficielles apparaisant dans le sciage des métaux, S. 2—3.

Dongier, R. Appareil de mesure des courbures et des éléments d'un systèm optique quelconque, S. 3—4.

No. 162. Brunhes, B. Durée d'émission des rayons Röntgen.

Culmann, P. Sur quelques réfractomètres nouveaux de la maison Zeiss à Jéna.

Damien. Expériences d'interférences secondaires dans les lames crystallines (projections).

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 6—7. 1901.

Jouve, A. Sur les siliciures de fer, S. 290—302.

Delépine, M. Relation numérique entre les chaleurs de formation des acétals et celles des composés isomères, S. 360—364.

— Sur les vitesses de formation et de décomposition du méthylal à la température ordinaire, S. 364—369.

Massol, G. Données thermiques relatives aux acides ortho et parameta-bromo-benzoïques, S. 369—371.

Annales de Chimie et de Physique (7) 22. April. 1901.

Berthelot. Diagnose des sursaturations gazeuses d'ordre physique et d'ordre chimique, S. 433—445.

— Sur les conditions de la mise en activité chimique de l'électricité silencieuse, S. 445—475.

— Sur l'altération lente des alliages metalliques contenant du cuivre, au contact simultané de l'air et des chlorures alcalins, S. 457—460.

— Remarques sur les procédés propres à déterminer les limites de la sensibilité olfactive, S. 460—464.

— Sur la génération des hydrocarbures par les carbures métalliques, S. 464—479.

— Sur la chaleur de combustion vive de l'aluminium, S. 479—482.

Liveing et Dewar. Sur le spectre des gaz les plus volatils de l'air atmosphérique, qui ne sont pas condensés à la température de l'hydrogène liquide, S. 482—493.

Sagnac, G. Rayons secondaires dérivés des rayons Röntgen, S. 493—564.

Fabry, Ch. et A. Perot. Sur un nouveau modèle d'interféromètre, S. 564—575.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. April. 1901.

Gouy, G. Sur la théorie thermodynamique de la capillarité et de l'électrocapillarité, S. 245—254.

Bénard, H. Les tourbillons cellulaires dans une nappe liquide, S. 254—266.

Dongier, R. Appareil de mesure des courbures et des éléments d'un système optique quelconque, S. 266—277.

Pellat, H. Réflexions au sujet de l'univers et des lois naturelles, S. 277—279.

Mazzotto, D. Sur les chaleurs spécifiques des alliages, S. 279—281.

Annales scientifiques de l'école normale supérieure. (3). 17. Jahrg. No. 11—12. 1900.

Lecornu, L. Sur l'équilibre d'une enveloppe ellipsoïdale soumise à une pression intérieure uniforme, S. 501—539.

Thybaut, A. Sur une classe de surfaces isothermiques, S. 541—592.

L'éclairage électrique. 26. No. 12—15. 1901.

Lamotte, M. La télégraphie sans fil, S. 432—445.

Turpain, A. Essai critique sur les théories de la radio-conduction, S. 56—64.

La Nature. 29. Jahrg. No. 1453—1455. 1901.

Derôme, J. Flexion des plaques rectangulaires minces, S. 285.

Mareschal, G. Télégraphie sans fil, S. 291—292.

R. S. L'éclairage par les microbes, S. 293—294.

Thiersant, H. de. Le télautographe, S. 298—300.

Derôme, S. La théorie des ions, S. 307—308.

Revue générale des sciences. 12. Jahrg. No. 6—7. 1901.

Mascart, J. Les éclipses et la Constitution physique du Soleil. Deuxième partie: La Constitution physique du Soleil et l'Eclipse du 28. mai 1900, S. 270—282.

Anspach, L. Les discussions récentes sur la théorie des machines à vapeur, S. 313—323.

Tannery, P. Galilée et les Principes de la Dynamique, S. 330—338.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 11. No. 3. 1901.

Guye, Ph. A. et F. L. Perrot. Étude critique sur l'emploi du compte-gouttes pour la mesure des tensions superficielles, S. 225—266.

Majorana, Q. Sur l'effet Volta au contact de deux métaux différents, S. 266—282.

Garbasso, A. Quelques expériences sur la décharge électrique dans les gaz, S. 282—294.

Kowalski, J. de et P. Tomartschenko. Influence des sels sur le pouvoir rotatoire des sucres, S. 294—300.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 2.

de Heen, P. Probabilité de l'invariabilité de la chaleur spécifique des nouveaux gaz endéans les plus larges limites des variations de température, S. 65—66.

— Impressions électriques obtenues en relief à la surface d'un diélectrique fusible, S. 66—68.



Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Amsterdam. 30. März. 1901.

Waals, van der. De toestandsvergelijking en de theorie der cyklische beweging, S. 614—628.

Smits, A. Over het verloop van den factor i als funtie van de concentratie. S. 642—647.

Onnes, Kamerlingh. Over proeven van de Heen omtrent den kritischen toestand, S. 651—668.

Onnes, Kamerlingh en H. H. F. Hyndman. Isothermen van twee-atomige gassen en hunne binaire mengsels. I. Piëzometers met veranderlijk volume voor lage temperaturen, S. 668—675.

Schreinemakers, F. A. H. Iets over evenwichten in ternaire stelsels. S. 675—688.

Proceedings of the R. Society of London. 48. No. 443. 1901.

Walker, W. On the Application of the Kinetic Theory of Gases to the Electric, Magnetic, and Optical Properties of Diatomic Gases, S. 77—79.

Rayleigh, Lord. On a New Manometer, and on the Law of the Pressure of Gases between 1,5 and 0,01 Millimetres of Mercury, S. 92—93.

Hartley, W. N. and H. Ramage. An Investigation of the Spectra of Flames resulting from Operations in the Open-hearth and „Basic" Bessemer Processes, S. 93—97.

Hartley, W. N. Notes on the Spark Spectrum of Silicon as rendered by Silicates, S. 109—112.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 79 80. No. 461. 1901.

Steele, B. D. A New Method for the Measurement of Ionic Velocities in Aqueous Solution, S. 414—430.

Guye, Ph. A. Optical Activity of Certain Ethers and Esters, S. 475—477.

Patterson, T. S. The Influence of Solvents on the Rotation of Optically active Compounds. Part II: Influence of iso Butyl Alcohol and of sec. Octyl Alcohol (Methylhexylcarbinol) on Ethyl Tartrate, S. 477—493.

Dawson, H. M. and J. McCrae. Metal-Ammonia Compounds in Aqueous Solution. Part II: The Absorptive Powers of Dilute Solutions of Salts of the Alkali Metals, S. 499—511.

Frankland, P. F. and F. W. Aston. Influence of a heterocyclic group on rotatory power, the Ethyl and Methyl Esters of Dipyromucyltartaric acid, S. 511—520.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine. (6). 1. No. 4. 1901.

Thomson, J. J. On a kind of easily Absorbed Radiation produced by the Impact of slowly moving Cathode Rays; together with a Theory of the Negative Glow, the Dark Space, and the Positive Column, S. 361—377.

Lehfeld, R. A. Electromotive Force and Osmotic Pressure, S. 377—403.
– *Note on the Graphical Treatment of Experimental Curves*, S. 403—405.
Wood, R. W. The Anomalous Dispersion of Carbon, S. 405—411.
Travers, M. W. The Liquefaction of Hydrogen, S. 411—423.
Rücker, A. W. On the Magnetic Field produced by Electric Tramways, S. 423—432.
Glazebrook, R. T. Notes on the Practical Application of the Theory of Magnetic Disturbance by Earth-Currents, S. 432—442.
Beattie, J. C. Leakage of Electricity from Charged Bodies at Moderate Temperatures. II., S. 442—455.
Burke, J. B. B. On the Phosphorescent Glow in Gases, S. 455—464.
Brake, D. B. The Observation of the Resolution of Light into its Circular Components in the Faraday „Effect", S. 464—476.
Smithells, A. The Spectra of Carbon Compounds, S. 476—503.
Willows, R. S. On the Absorption of Gas in a Crookes Tube, S. 503—516.

The Chemical News. 83. No. 2156—2159. 1901.

Hartley, W. N. Notes on the Spark Spectrum of Silicon as rendered by Silicates, S. 133—134.
Lange, A. On some Properties of Liquid Chlorine, S. 134—136.
Veley, V. H. and J. J. Mauley. Some physical properties of Nitric Acid Solutions, S. 145—146.
Clarke, F. W. Eighth Annual Report of Committee on Atomic Weights, S. 161—163.
Second Annual Report of the International Committee on Atomic Weights, S. 169—171.

The Electrician. 46. No. 22—25. 1901.

M. Guarini's Wireless Telegraph Experiments in Belgium. Illustrated, S. 819.
Heaviside, O. Electromagnetic Theory, S. 865—867.
Schuster, A. On Electric Inertia and the Inertia of Electric Convection, S. 892—895.
Robertson, D. The Apparent Resistance of a Ballistic Galvanometer of the Moving Coil Type, and a Method of Allowing for the Damping Current, S. 901—904.

Nature, a weekly illustrated journal of science. 63. No. 1439—1441. 1901.

Hayward, R. B. Audibility of the Sound Firing on February 1., S. 538—540.
Easton, C. The New Star in Perseus, S. 540.
Nova Persei, S. 540—541.
Musical Arcs, S. 542—543.
Buchanan, J. Y. On a Solar Calorimeter depending on the Rate of Generation of Steam, S. 548—551.
The Spectrum of Nova Persei, S. 575.

The American Journal of Science. 11. No. 64. 1901.

Bigelow, F. H. Magnetic Theory of the Solar Corona, S. 253—263.

Cilley, F. H. Fundamental Propositions in the Theory of Elasticity. A Study of primary or self-balancing stresses, S. 269—291.

Dewar, J. Boiling Point of Liquid Hydrogen, determined by Hydrogen and Helium Gas thermometers, S. 291—302.

Scripture, E. W. Nature of Vowels, S. 302—310.

Barus, C. Behavior of the Phosphorus Emanation in Spherical Condensers, S. 310—316.

Rollins, W. Attempt to show that the earth being a magnet draws ether with it, S. 322—323.

The Physical Review. 12. No. 2. 1901.

Child, C. D. The Velocity of Ions Drawn from a Flame, S. 65—84.

Noyes, A. A. The Exact Relation between Osmotic Pressure and Vapor Pressure, S. 84—100.

Benton, J. R. Dependence of the Modulus of Torsion on Tension, S. 100—114 (vgl. Drude's Ann. 3, S. 471. 1900).

Drew, E. R. A Determination of the Viscosity of Water, S. 114—121.

Austin, L. W. The Application of the Manometric Flame to the Telephone, S. 121—125.

Hall, E. H. Mounting for Tube containing liquified CO_2, S. 125—127.

The Astrophysical Journal. 13. No. 2. 1901.

Nichols, E. F. On the Heat Radiation of Arcturus, Vega, Jupiter, and Saturn, S. 101—142.

Cornu, A. The Atmospheric Absorption of the Visible Rays, determined from Spectroscopic Observations of the Eiffel Tower Electric Lights in 1889, S. 142—149.

Lord, H. C. Observations of the Solar Eclipse of May 28, 1900, S. 149—166.

Pickering, E. C. Anderson's New Star in Perseus, S. 170—173.

The Journal of the Amer. Chem. Soc. 23. Heft 2. 1901.

Second Annual Report of the International Committee an Atomic Weights, S. 43—49.

Clarke, F. W. Eighth Annual Report of the Committee on Atomic Weights, S. 90—96.

The Journal of Physical Chemistry. 5. No. 2. 1901.

Duhem, P. On the Liquefaction of a Mixture of Two Gases. Composition of the Liquid and the Vapor, S. 91—113.

Bancroft, W. D. Laboratory Apparatus for Decomposition Voltages, S. 133—137.

Saurel, P. On the Theorem of van der Waals, S. 137—145.

Science. 13. No. 324—327. 1901.

Gilbert, G. K. Stereoscopic Study of the Moon, S. 407—409.

Nova Persei, S. 435—436.

Barus, C. Note on the Number of Particles in the Saturated Phosphorus Emanation, S. 501—503.

Hale, G. E. The New Star in Perseus, S. 514—515.

Woodward, R. S. Observation and Eperiment, S. 521—530.

Öfversigt of Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 58. No. 1. 1901.

Arrhenius, Sv. Über die Wärmeabsorption durch Kohlensäure und ihren Einfluss auf die Temperatur der Erdoberfläche, S. 25—59 (*Drude's Ann.* 4, S. 690—705).

Atti della Reale Accad. di Torino. 36. No. 1. 1900/1901.

Panetti. Sul calcolo delle vibrazioni trasversali di una trave elastica urtata, S. 6—27.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 10. 1. Sem. Heft 5. 1901.

Ricco. Comunicazione telefonica all' Osservatorio Etneo col filo sulla neve, S. 128.

Tedone. Sulla deformazione delle piastre di grossezza finita, S. 131—137.

Levi-Civita. Sui moti stazionari dei sistemi olonomi, S. 137—143.

Contarini. Sulla determinazione dei moti sismici, S. 143—151.

Manzetti. Di un nuovo istrumento per la misura della frequenza delle correnti alternate, S. 157—164.

Gazetta chimica Italiana. 31. Jahrg. No. 1. 1901.

Pellini, G. Ricerche sul potere rifrangente degli idroderivate di catene cicliche, S. 1—18.

Fiorini, C. Sugli spettri di assorbimento degli acidi chloranilico, bromanilico e dei loro sali alcalini, S. 33—40.

Bruni, G. e F. Gorni. Soluzioni solide e miscele isomorfe fra composti a catena apperta, saturi e non saturi, S. 48—55.

Rebuffat, O. La determinazione del potere calorifico dei combustibili, S. 78—82.

Journal d. russ. phys.-chem. Ges. 32. No. 9. 1900. (russ.)

Speranski, A. u. E. Goldberg. Elektrolyse der Lösungen von Metallsalzen in organischen Lösungsmitteln, S. 797—804.

Lebedew, P. In Anlass des Aufsatzes von W. Schtscheglajew: über Kondensatorentladungen unter Beihilfe eines Funkens, S. 243—247.

33. No. 1. 1901.

Hesechus, N. Berührungselektricität und Härte, S. 1—22.

Westnik opitnaj fisiki. No. 12. 1900. (russ.)

Pohl, A. Die physikalische Abteilung des physikalisch-chemischen Instituts der Kaiserlichen Universität zu Odessa, S. 277—281.
Danilow, L. Eine neue Theorie der atmosphärischen Elektricität, S. 281—294.

No. 1—5. 1901.

Piltschikow, N. Das Radium und seine Strahlen (Fortsetzung), S. 3—15.
Hesechus, N. Das Crookes'sche Kathodenstrahlen aussendende Radiometer, S. 35—36.
Pflaum, H. Über einige Versuche mit einem neuen Elektroskop, S. 36—40.
Schulversuche: Elektrisirung von Papier.
Timtschenko, J. Charles Hermite, S. 97—102.

Journal „Elektritschestwo". No. 21—24. 1900. (russ.)

Chatelain, M. Die Pariser Ausstellung: Der internationale Kongress, S. 289—293.
Das Telegraphon von Poulsen, S. 293—295.
Lagowski, A. Beschädigung unterirdischer Kanalanlagen durch Ströme der elektrischen Bahnen, S. 334—335.

No. 1—3. 1901.

Lebedinski, W. Die elektrische Wissenschaft im Jahre 1901, S. 1—4.
Mitkewitsch, W. Über einen Stromrichter aus Aluminium für Wechselstrom und seine Verwendung, S. 17—23, 33—36.

Physiko-mathematisches Jahrbuch. No. 1. Moskau 1901. (russ.)

Wasiljew, A. Raum und Bewegung, S. 1—14.
Chwolson, O. Über eine Formulirung zweier Sätze der Thermodynamik, S. 37—45.
Silow, P. Flüssige Luft, S. 45—55.
Jegorow, S. Das Magnetfeld der Erde, S. 55—79.
Biernacky, W. Die Hertz'schen Versuche, S. 79—100.
Popow, A. Drahtlose Telegraphie, S. 100—122.
Rosenberg, W. Bestimmung der Entfernung und Grösse von Gegenständen mit Hilfe des blossen Auges, S. 122—135.
Ignatowski, W. Elektrisirung der Körper beim Kontakt, S. 135—141.
— *Der elektrolytische Unterbrecher*, S. 141—148.
Menschutkin, W. Die neuen Gase der Atmosphäre, S. 208—220.
Speranski, A. Molekularbewegung in festen Körpern, S. 220—228.

Acta et Commentationes Imp. Univers. Jurievensis (olim Dorpatensis). No. 1. 1901. (russ.)

Kultaschew, N. u. F. Löwinson-Lessing. Anweisung zur Verwendung schwerer Flüssigkeiten in der Mineralogie und Petrographie, S. 1—13.

Grünewald. Zur Mathieu'schen Theorie der Transversalschwingungen elastischer Scheiben und ihrer Prüfung durch Barthélemy (aus dem Programm des Joachimsthalschen Gymnasiums zu Berlin, 1901).

Hagenbach-Bischoff, E. Vermessungen am Rhonegletscher während 25 Jahren (aus den Verhandlungen des VII. internationalen Geographenkongresses in Berlin, 1899), S. 269—278.

Kaiser. Die Physika der heiligen Hildegard (aus dem Programm des Königstädtischen Gymnasiums zu Berlin, 1901).

Larmor, J. Address tho the Mathematical and Physical Section (British Association for the Advancement of Science), 16 S.

— On the Statistical Dynamics of Gas Theory as illustrated by Meteor Swarms and Optical Rays, 2 S.

— On the Relations of Radiation to Temperature, 3 S.

Marchis, L. Le Développement de l'Industrie des Moteurs à gaz et à Pétrole (Revue Philomathique de Bordeaux et du Sud-Ouest. 4. année No. 1—3. 1901, S. 1—52).

de Metz. Centenaire du système métrique décimal des poids et mesures. 27 S. 1901.

Olshausen, G. R. Über die Unipolarrotation (Diss. Berlin, 1901), 43 S.

Ott. Wie lassen sich die Anregungen, die Newton in seiner Optik gegeben hat, für den Unterricht verwerten? (aus dem Programm des Realgymnasiums zu Weimar, 1901).

Reimann, E. Die scheinbare Vergrösserung der Sonne und des Mondes am Horizont (aus dem Programm des K. Gymnasiums zu Hirschberg i. Schl. 1901).

Sack. Ein Beitrag zur Untersuchung der täglichen Variationen der erdmagnetischen Inklination und Totalintensität (aus dem Programm des Gymnasiums zu Lübeck, 1901).

Schlabach. Über den galvanischen Widerstand loser Kontakte (aus dem Programm der Realschule an der Prinz-Georgstrasse zu Düsseldorf, 1901).

Schmidt. Die Verwendung unendlicher arithmetischer Reihen bei der elementaren Berechnung von Trägheitsmomenten, Körperinhalten und Schwerpunktsabständen (aus dem Programm des Prinz-Heinrichs-Gymnasiums zu Schöneberg, 1901).

Schwinning. Versuche über die zulässige Belastung von Kugeln und Kugellagern (Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 45), 5 S.

Servus. Die Störungen der Atmosphäre und des Erdinnern durch Sonne und Mond (aus dem Programm des Friedrichs-Realgymnasiums zu Berlin, 1901).

Stevens, E. H. Über Schallgeschwindigkeit in Luft bei gewöhnlicher und bei hoher Temperatur und in verschiedenen Dämpfen (Diss. Heidelberg 1900), 72 S.

Streit. Die wissenschaftlichen Forschungen und Entdeckungen des älteren Seebeck, ein Beitrag zur Geschichte der Physik (aus dem Programm des Progymnasiums zu Schlawe, 1901).

ürk. *Die Lehre von den elektrischen Maschinen im präpodeutischen Physikunterricht (aus dem Programm des Progymnasiums und Realprogymnasiums zu Forst i. L., 1901).*

Veber, L. *Verbreitung der Blitzableiter (aus den Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein 12, Heft I, S. 38—39).*

- *Photographische Blitzaufnahmen (aus den Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein 12, Heft I, S. 39—40).*

- *† Gustav Karsten, gest. am 15. März 1900 (aus den Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein 12, Heft I), 6 S.*

Vürfel. *Faraday's Bekämpfung der Atomistik in erkenntnistheoretischem Lichte (aus dem Programm des Gymnasiums zu Neuhaldensleben, 1901).*

Ziaja. *Zu Aristoteles' Lehre vom Lichte. Antikritische Bemerkungen (aus dem Programm des Gymnasiums zu Schrimm, 1901).*

III. Neu erschienene Bücher.

Basilewski, A. *Die Natur von Donner und Blitz (Neue Theorie). [russ.] (Pirjatin, 1901.)*

Beck, C. *Die Geschichte des Eisens. 5. Abt. Das XIX. Jahrhundert von 1866 an bis zum Schluss. I Lfr. 8°. S. 1—176. Mit in den Text eingedruckten Abbildungen. broch. M. 5,00. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901.)*

Berget, A. *La photographie des couleurs par la méthode interférentielle de M. Lippmann. (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)*

Bigourdan, G. *Le Système Métrique. 8°. VI u. 458 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)*

Bodländer, G. *Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. Für 1897. Erstes Heft. 320 S. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901.)*

Böhm, R. *Die Zerlegbarkeit des Praseodyms und die Darstellung seltener Erden mit Hilfe einer neuen Trennungsmethode, 8°. 80 S. (Halle, Fr. Starke, 1901.)*

van Deventer. *Kurzer Abriss der physikalischen Chemie, mit einem Vorworte von van't Hoff. Ins russ. übers. von K. Dobroserdow. 116 S. (Moskau, 1901.)*

Gerteis, A. *Die Elektricität. 8°. VI u. 245 S. m. 57 Textfig. u. 1 Taf. broch. M. 5,00; geb. M. 6,00. (Halle, C. O. Lehmann, 1901.)*

Günther, S. *Geschichte der anorganischen Naturwissenschaften im neunzehnten Jahrhundert. 8°. XIX u. 984 S. broch. M. 10,00. (Berlin, G. Bondi, 1901.)*

Lauenstein, R. *Lehrbuch der Mechanik. Ins Russ. übers. von A. Jarow und redigirt von G. Kriwoschein. 234 S. m. 210 Fig. (Verlag v. Baslow, St. Petersburg.)*

Lefevre, J. *Die verflüssten Gase und ihre Anwendung. Ins Russ. übers. von S. Lamanski. M. 38 Textfig. (St. Petersburg, 1901.)*

Lottermoser. Über anorganische Kolloide. gr. 8°. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Bd. VI. Heft 5 u. 6. S. 161–240. (Stuttgart, Ferd. Enke, 1901.)

Marpmann's illustrirte Fachlexika der gesamten Apparaten-, Instrumenten- und Maschinenkunde, der Technik und Methodik für Wissenschaft, Gewerbe und Unterricht. Bd. I. Chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde in 20 Lfr. à M. 1,50. gr. 8°. (Leipzig, P. Schimmelwitz, 1901.)

Methoden zur Bestimmung der Gasausbeute aus Calciumcarbid. 8°. 12 S. brosch. M. 0,40. (Halle, Carl Marhold, 1900.)

Postnikow, A. Elementarkurs der Elektrotechnik. 160 S. (Moskau, 1901.)

Schuster and Lees. Advanced Exercises in Practical Physics. gr. 8°. I u. 368 S. (Cambridge, University Press, 1901.)

Strauss, O. Elektrotechniker Kalender (russ.). 346 S. (Kiew, 1901.)

Thomson, S. Elementare Lektionen über Elektricität und Magnetismus. Ins Russ. übers. von N. Murakujew. 518 S. m. 296 Textfig. und 2 Karten. (Moskau, 1900.)

Vogel, H. Photographie. 8°. Mit in den Text eingedruckten Abbildungen und Tafeln. IX u. 211 S. geb. M. 2,50. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1900.)

Weber, L. Zum Gedächtnisse Gustav Karsten's, 24 S. (Kiel, Universitätsbuchhandlung, 1900.)

Wislicenus, W. Astrophysik. Ins Russ. übers. von N. Sineokow, 150 S. (St. Petersburg, 1901.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Juni).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. No. 19—21. 1901.

n't Hoff u. W. Meyerhoffer. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXI. Die Bildung von Kainit bei 25°, S. 420—427.
artmann, J. Über die Bewegung des Polarsterns in der Gesichtslinie, S. 444—457.
ehrke, E. Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden, S. 461—470.

nzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1901. No. 8—9.

Lang, V. Über einen akustischen Versuch, S. 59—60.

'erhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 3. Jahrg. No. 6. 1901.

ampe, E. Zum Gedächtnis an Georg Bernhard Schwalbe, S. 58—74.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 34. Jahrg. No. 6. 1901.

lartley, W. N. u. Hugh Ramage. Spektroskopische Untersuchung der Flammen, welche beim Heerdfrischen und dem „basischen" Bessemer-Prozess auftreten, S. 799—804.
Iofmann, K. A. u. E. Strauss. Über das radioaktive Blei, S. 907—913.
öb, W. Über pyrogenetische Reaktionen mittels des elektrischen Stroms, S. 915—918.
iebermann, C. Zur Theorie der Farbentöne, S. 1040—1042.
Rüber, C. N. Eine Modifikation des Landsberger'schen Apparats zur Bestimmung der Siedepunktserhöhung, S. 1060—1064.

Drude's Annalen der Physik. Bd. 5. No. 6. 1901.

Voigt, W. Über die Parameter der Krystallphysik und über gerichtete Grössen höherer Ordnung, S. 241—275.

Hagenbach, A. Über die Änderung der Leitfähigkeit von Salzlösungen in flüssiger schwefliger Säure mit der Temperatur bis über den kritischen Punkt. Elektrolytische Leitung in Gasen und Dämpfen. Absorptionsspektra von Lösungen mit Jodsalzen, S. 276—312.

Schiller, N. Der Begriff des thermischen Verkehrs als Grundlage des zweiten thermodynamischen Hauptsatzes, S. 313—325.

— Zur Thermodynamik gesättigter Lösungen, S. 326—348.

Schumann, V. Über ein verbessertes Verfahren zur Herstellung ultraviolettempfindlicher Platten, S. 349—374.

Graetz, L. Über eine mechanische Darstellung der elektrischen und magnetischen Erscheinungen in ruhenden Körpern, S. 375—393.

Heydweiller, A. Über Gewichtsänderungen bei chemischer und physikalischer Umsetzung, S. 394—420.

Wien, W. Untersuchungen über die elektrische Entladung in verdünnten Gasen, S. 421—435.

Christiansen, C. Versuche über den Einfluss der Kapillarität auf die Ausströmungsgeschwindigkeit der Flüssigkeiten, S. 436—447.

Grimm, C. Beiträge zur Kenntnis der Physikalischen Eigenschaften von Silberspiegeln, S. 448—478.

v. Nesiolowski-Gawin, V. Über einen neuen Versuch zur Dynamik. S. 479—482.

v. Schweidler, E. Über das Verhalten flüssiger Dielektrika beim Durchgange eines elektrischen Stroms, S. 483—486.

Benischke, G. Stroboskopische Methoden zur Bestimmung der Wechselzahl und der Schlüpfung, S. 487—488.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 30—32. 1901.

Ruhmer, C. Neuer Flüssigkeitsunterbrecher mit auswechselbaren Unterbrechungsplättchen, S. 445—447.

Rudolphi, M. Eine neue Pyknometerform (Hohlcylinderpyknometer), S. 447—448.

Walker, G. T. Über den Bumerang, S. 457—461.

v. d. Waals, J. D. jr. Statistische Strahlungstheorie, S. 461—462.

Bartorelli, A. Über das Verhalten des Aluminiums als Elektrode, S. 469—472.

Dieterici, C. Zur Berechnung der Isothermen (vgl. Ann. 5, S. 51), S. 472—475.

Koenigsberger, J. Über die Induktion im ungeschlossenen Stromkreis, S. 475—476.

Kauffmann, H. u. B. Hell. Über das Verhalten des Stickstoffs gegen Teslaströme, S. 476—478.

Zeitschrift für Mathematik und Physik. Bd. 46. No. 1—2. 1901.

Sommerfeldt, A. Theoretisches über die Beugung der Röntgenstrahlen, S. 11—98.

Killermann, A. Brennpunkte der Linsen, Bestimmung der Konstanten der Linsen, S. 98—134.

Wittenbauer, F. Über den Stoss freier Flüssigkeitsstrahlen, S. 182—199.
Somoff, P. Über einige Anwendungen der Kinematik veränderlicher Systeme auf Gelenkmechanismen, S. 199—218.
Proell, R. Neue Logarithmische Rechentafel, S. 218—224.

Astronomische Nachrichten. 155. No. 1—13. 1901.

Ascarza, V. F. Nota sobre la longitud de onda de la raya verde (1474 K) del espectro de la corona solar, S. 23—24.
Vogel, H. C. u. J. Hartmann. Weitere Beobachtungen über das Spektrum der Nova Persei, S. 65—71.
Hartmann, J. Über die Ausmessung und Reduktion der photographischen Aufnahmen von Sternspektren, S. 81—117.
Ebert, H. Die anomale Dispersion glühender Metalldämpfe und ihr Einfluss auf Phänomene der Sonnenoberfläche, S. 177—183.

Meteorologische Zeitschrift. 18. Bd. Heft 4. 1901.

Hellmann, G. Die Entwicklung der meteorologischen Beobachtungen bis zum Ende des 17. Jahrhunderts, S. 145—157.
Ångström, Knut. Intensität der Sonnenstrahlung in verschiedenen Höhen, nach Untersuchungen auf Teneriffa 1895 u. 1896, S. 174—176.
Taudin-Chabot, S. J. Grünstrahlung bei Sonnenaufgang, S. 181.

Just. Liebig's Annalen der Chemie. 316. No. 1. 1901.

Erlenmeyer, E. jr. Über die Addition von Wasserstoff und andern einfachen Molekülen an ungesättigte Verbindungen, S. 43—57.
— *Das Benzolproblem vom stereochemischen Standpunkte aus,* S. 57—71.
— *Über die dichtere Aneinanderlagerung der mehrwertigen Atome bei konjugirten Systemen benachbarter Doppelverbindungen,* S. 71—75.
— *Über intramolekulare Umlagerungen und ihre Erklärung durch die intramolekulare Bewegungsfähigkeit der mehrwertigen Elemente,* S. 75—89.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 27. Heft 2. 1901.

Hüttner, E. Beiträge zur Kenntnis der Oxyde des Kobalts, S. 81—125.
Erdmann, H. Zur Einheit der Atomgewichte, S. 127—138.
Suchy, R. Über pyrochemische Daniellketten, S. 152—199.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 36. Heft 6. 1901.

Euler, H. Zur Theorie katalytischer Reaktionen, S. 641—663.
Palmaer, W. Über die kapillar-elektrischen Erscheinungen, S. 664—680.
Bakker, G. Zur Theorie der Kapillarität, S. 681—692.
Drucker, K. Zur Geschwindigkeit und Katalyse im inhomogenen Systeme, S. 693—709.
Schreinemakers, F. A. H. Dampfdrucke ternärer Gemische, S. 710—740.
Alexejeff, W. Über die Bedeutung der symbolischen Invariantentheorie für die Chemie, S. 741—743.

37. Heft 1. 1901.

Bredig, G. u. K. Ikeda. Über anorganische Fermente. II. Die Lähmung der Platinkatalyse durch Gifte, S. 1—68.
Cohen, E. Studien über die Inversion, S. 69—83.
Skirrow, F. W. Über die Flüchtigkeit der Borsäure mit Wasserdämpfen, S. 84—90.
Duhem, P. Die dauernden Änderungen und die Thermodynamik. VIII. S. 91—99.
Travers, M. W. Die Verflüssigung des Wasserstoffs, S. 100—115.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 43—45. 1901.

v. Kügelgen, Fr. Studien über die reduzirende Kraft des Calciumcarbids (Schluss), S. 573—580.
Adolph, G. Untersuchungen über Alkalielektrolyse mit dem Glockenverfahren, S. 581—589.
Elbs, K. u. F. Silbermann. Über die elektrochemische Reduktion aromatischer Mononitrokörper zu Aminen, S. 589—591.
Löb, W. Über die elektrolytische Darstellung des Benzidins, S. 597—601.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 2. 1901.

Rawson, W. St. Galvanische Batterie mit innerer Heizung, S. 25—26.
MacGregor, J. G. Über ein Diagramm der Erniedrigung der Gefrierpunkte für Elektrolyte, S. 26—35.

Journal für praktische Chemie. 63. Jahrg. Heft 6—8. 1901.

Vaubel, W. Zur Kenntnis des Jods und der Farbe der Jodlösungen, S. 381—384.

Zeitschrift für comprimirte und flüssige Gase. 4. Jahrg. Heft 12. 1901.

Verschaffelt, J. E. Beiträge zur Kenntnis der van der Waals'schen Fläche Ψ: Das Gesetz der korrespondirenden Zustände bei den Gemischen von Kohlensäure und Wasserstoff, S. 178—182.
Mewes, R. Der erste und zweite Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie, S. 182—187.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 4. 1901.

Zsigmondy, R. Über Farbgläser für wissenschaftliche und technische Zwecke, S. 97—101.
Grebe, C. Über Jenenser Lichtfilter, S. 101—105.
Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1900, S. 105—121.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. No. 9. 1901.

Elektrische Tiefenthermometer, S. 81—83.

Schwirkus, R. Stempelung von Metallgegenständen durch Ätzen, S. 83—84.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 17—19. 1901.

Rosenberg, E. Über ein Phänomen bei Kurzschluss von Drehstrommaschinen, S. 357—361, 377—379.

Schweitzer, A. Über den Einfluss von Aluminiumbeimengungen auf die magnetischen Eigenschaften des Gusseisens, S. 363.

Rasch, E. Bemerkungen über den Lichtbogen zwischen Leitern zweiter Klasse, S. 373—374.

Möllinger, J. A. Fabrikationsmässige Eisenprüfungen bei der Elektricitäts-A.G. vormals Schuckert & Co. Nürnberg, S. 379—381.

Fischer-Hinnen, J. Methode zur schnellen Bestimmung harmonischer Wellen, S. 396—398.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 8—9. 1901.

Ruhmer, E. Neues vom sprechenden Licht und der Lichttelephonie, S. 87—89.

Regina-Dauerbogenlampe, S. 89—90.

Härden, J. Bau kleiner Akkumulatoren, S. 97—99.

Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. 32. Jahrg. Heft 2. 1901.

Schülen, G. Das Schwimmen, teilweise von einem neuen Standpunkte aus bearbeitet. III. Teil, S. 85—93.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 18—19. 1901.

Classen, J. Die Anwendung der Mechanik auf die Vorgänge des Lebens, S. 221—223.

Moureaux, Th. Über die Periodicität der Störungen der horizontalen Magnetnadel im Observatorium des Parks Saint-Maur., S. 226.

Lüdeling, G. Bemerkung zu der Mitteilung des Hrn. Moureaux, S. 226—227.

Liveing, S. D. u. J. Dewar. Über das Spektrum der flüchtigeren Gase der atmosphärischen Luft, die bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs nicht verdichtet werden, S. 227—228.

Ebert, H. Messungen der elektrischen Zerstreuung im Freiballon, S. 239—240.

Riecke, E. Über charakteristische Kurven bei der elektrischen Entladung durch verdünnte Gase, S. 240.

Comptes rendus. 132. No. 15—17. 1901.

Berthelot. Nouvelles recherches relatives à l'action de l'eau oxygénée sur l'oxyde d'argent, S. 897—904.

Bloch, E. Action des rayons du radium sur le sélénium, S. 914—915.

Broca et Turchini. Décharge disruptive dans les électrolytes, S. 9[illegible]—917.

Hemsalech, G. A. Sur les étincelles oscillantes, S. 917—920.

Lippmann, G. Sur un appareil destiné à entraîner la plaque photographique qui reçoit l'image fournie par un sidérostat, S. 931—932.

Duhem, P. De la propagation des discontinuités dans un fluide visqueux. Extension de la loi d'Hugoniot, S. 944—946.

Mack, É. Quelques isothermes de l'éther entre 100° et 206°, S. [illegible]—955.

Chroustchoff, P. Recherches cryoscopiques, S. 955—957.

Weiss, P. Sur un nouveau système d'ampèremètres et de voltmètres, indépendants de l'intensité de leur aimant permanent, S. 957—959.

Hemsalech, G. A. Sur l'influence de self-induction sur les spectres d'étincelle, S. 959—962.

Koenig, E. Oscillations périodiques produites par la superposition d'un courant alternatif au courant continu dans un arc électrique, S. 962—963.

Cornu, A. Sur la compensation mécanique de la rotation du champ optique fourni par le sidérostat et l'héliostat, S. 1013—1017.

Duhem, P. Sur la stabilité d'un système animé d'un mouvement de rotation, S. 1021—1024.

Mack, É. Isochores de l'éther de 1 cc à 1 cc, 85, S. 1035—1037.

Décombe, L. Sur la mesure de la période des oscillations électriques par le miroir tournant, S. 1037—1040.

Hemsalech, G. A. Sur le spectre de bandes de l'azote dans l'étincelle oscillante, S. 1040—1043.

Guye, Ph. A. et L. Perrot. Mesure rapide des tensions superficielles, S. 1043—1046.

Muller, P. Th. Sur la variation de composition des eaux minérales et des eaux de source décelée à l'aide de la conductibilité électrique, S. 1046—1048.

Société française de Physique. No. 164. 1901.

Lauriol. Étude sur les divers systèmes d'éclairage. Distribution de chaleur. Force motrice, S. 7—8.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 8. 1901.

Cazeneuve, P. Sur l'énergie chimique de l'acide formique, déplacement de l'acide azotique des azotates par l'acide formique, S. 427—428.

de Coppet, L. C. Sur la cristallisation spontanée de l'hydrate Na^2SO^4, $10\,H^2O$ dans les solutions sursaturées de sulfate de sodium; remarques sur la limite de l'état métastable de ces solutions, S. 388—393.

Gautier, A. Produits gazeux dégagés, par la chaleur, des roches ignées. Action de l'eau sur les sels ferreux. Origine des gaz volcaniques, S. [illegible]—413.

Bull. de la soc. franç. de Minér. 24. No. 1—2. 1901.

Wyrouboff, G. Recherches sur les solutions, S. 36—72.
— Sur un nouveau corps doué du double pouvoir rotatoire, S. 76—86.
— Sur la forme cristalline de quelques sels des terres rares, p. 105—116.

Annales de Chimie et de Physique (7) 23. Mai. 1901.

Berthelot. Relations électrochimiques des états allotropiques des métaux et de l'argent en particulier, S. 49—52.
— Nouvelles recherches relatives à l'action de l'eau oxygénée sur l'oxyde d'argent, S. 52—62.
Bénard, H. Les tourbillons cellulaires dans une nappe liquide transportant de la chaleur par convection en régime permanent, S. 62—144.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. Mai. 1901.

Brunhes, B. Quelques propriétés des moteurs à gaz étudiées par le diagramme entropique, S. 309—325.
— Sur l'entropie d'un mélange gazeux en combustion, S. 325—332.
Perreau, E. Étude géometrique du condensateur transformateur, S. 332—337.
Maltézos, C. Sur la méthode de Képler dans la réfraction, S. 337—339.
Lugol, P. Étude graphique de la déviation dans le prisme, S. 339—347.

L'éclairage électrique. 27. No. 16—18. 1901.

Giles, G. Prédétermination de la chute de tension dans les alterneurs et fonctionnement des circuits dits „amortisseurs", S. 90—102.
Perreau, E. Étude géométrique du condensateur transformateur, S. 185—188.

La Nature. 29. Jahrg. No. 1458. 1901.

Fouché, M. La rotation de la couronne solaire, S. 354—355.
C. E. G. La vapeur bleue, S. 358.

Revue générale des sciences. 12. Jahrg. No. 8. 1901.

Guillaume, Ch. E. Les Lois du Rayonnement et la Théorie des Manchons à incandescence. Première partie: les principes, S. 358—368.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 3.

Coninck, Oechsner de. Contribution à l'étude du nitrate d'uranium, S. 222—226.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Amsterdam. 20. April. 1901.

Kolk, Schroeder van der. Over hardheid in verband met splijtbarheid bij mineraln, S. 692—696.

Waals, van der. De toestandsvergelijking en de theorie der cyklische beweging. III., S. 701—713.

Onnes, Kamerlingh. Over dichtheids verschillen in de nabijheid van den kritischen toestand ten gevolge von temperaturverschillen, S. 746—751.

Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles. (2) 4. No. 2. 1900.

Eyk, C. van. Sur la formation et les métamorphoses des cristraux mixtes de nitrate de potassium et de nitrate de thallium, S. 118—155.

Julius, W. H. Phénomènes sur le soleil, expliqués par la dispersion anomale de la lumière, S. 155—171.

Recueil des travaux chimiques des Pays.-Bas et de la Belgique. 20. (2. Serie, 4.) No. 1—2. 1901.

Henry, L. Sur alternance de volatilité dans la série des diamines normales et primaires $(H_2N)CH_2 . (CH_2)_n . CH_2(NH_2)$, S. 1—8.

Spring, W. Sur la densité de iodure cuivreux, S. 79—81.

Proceedings of the R. Society of London. 68. No. 444. 1901.

Strutt, R. J. On the Conductivity of Gases under the Becquerel Rays, S. 126—128.

Veley, V. H. and J. J. Manley. Some Physical Properties of Nitric Acid Solutions, S. 128—129.

Lockyer, Sir Norman. Further Observations on Nova Persei, S. 142—146.

Phillips, C. E. S. The Action of Magnetised Electrodes upon Electrical Discharge Phenomena in Rarefied Gases, S. 147—149.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. 11. No. 2. 1901.

Pocklington, H. C. On the Interference bands produced by a thin wedge, S. 105—107.

Liveing, G. D. and J. Dewar. On the most Volatile Gases of the Atmosphere, S. 107—108.

Fenton, H. J. H. and H. O. Jones. On a method of comparing affinity values of Acids, S. 108—109.

Jackson, H. On Molecular Weight of Glycogen, S. 115—117.

Patterson, J. On the effect of a magnetic field on the resistance of thin metallic films, S. 118—120.

Thomson, J. J. On the Theory of Electric Conduction through thin metallic films, S. 120—128.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine. (6). 1. No. 5. 1901.

Jeans, J. H. The Striated Electrical Discharge, S. 521—530.

Zahm, A. F. Resistance of the Air at Speeds below One Thousand Feet a Second, S. 530—535.

Villari, E. How Air subjected to X-rays loses its Discharging Property, and how it produces Electricity, S. 535—539.

Rendtorff, E. J. On Differential Double Refraction, S. 539—548.

Pierce, G. Note on the Double Refraction of Electric Waves, S. 548—551.

Wood, R. W. On the Production of a Bright-Line Spectrum by Anomalous Dispersion and its Application the „Flash-Spectrum", S. 551—555.

Majorana, Q. On the Relative Luminous Intensities of Sun and Sky, S. 555—563.

Morton, W. B. On the Propagation of Polyphase Currents along a Number of Parallel Wires, S. 563—572.

Barus, C. On the Change of the Colours of Cloudy Condensation with the Number of Available Nuclei, and on the Effect of an Electric Field, S. 572—579.

Hilton, H. A Note on van der Waals' Equation, S. 579—589.

Wood, R. W. On the Propagation of Cusped Waves and their Relation to the Primary and Secondary Focal Lines, S. 589—593.

Kuenen, J. P. Mixtures of Hydrochloric Acid and Methylether, S. 593—598.

The Chemical News. 83. No. 2161—2162. 1901.

Kohler, E. P. The Molecular Weight of Aluminium Compounds, S. 194—195, 208—211.

Shenstone, W. A. Vitrified Quartz, S. 205—207.

The Electrician. 47. No. 1—2. 1901.

The Telegraphone, S. 7—9.

The Nernst Lamp, S. 16—17.

Robertson, D. The Apparent Resistance of a Ballistic Galvanometer of the Moving Coile Type, and a Method of Allowing for the Damping Current, S. 17—20.

Phillips, C. E. S. The Action of Magnetised Electrodes upon Electrical Discharge Phenomena in Rarefied Gases, S. 24—25.

Wilson, E. and C. J. Evans. Wireless Telegraphy, S. 46.

Fleming, J. A. Electrical Oscillations and Electric Waves, S. 57—61.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 63. No. 1638, 1642—1643. 1901.

Ravenshead, A. F. The Use of the Method of Least Squares in Physics, S. 489.

Pellew, E. Variations of Atmospheric Electricity, S. 491.

Pickering, Edw. C. The New Stad in Perseus, S. 497.

Eros and the Solar Parallax, S. 502.

Arnold, J. O. Practical Problems in the Metallography of Steel, S. 611—614.

Cornish, Vaughan. The Formation of Wave Surfaces in Sand, S. 621—625.

Vol. 64. No. 1644.

Ellis, W. Magnetic Observations during Total Solar Eclipse, S. 15—16.

John Hopkins University Circulars. 20. No. 150—151. 1901.

Whitehead, J. B. Report of a Lecture by Dr. Pupin, of Columbia University, before the scientific Association, on new methods of long Distance Telephony and Telegraphy, S. 53—54.

The Physical Review. Vol. 12. No. 3—4. 1901.

Carhardt, H. S. The Various Determinations of the E. M. F. of the Clark Cell, S. 129—136.

Child, C. D. Velocity of Ions drawn from the Electric Arc, S. 137—150.

Moore, B. E. A Spectrophometric Study of the Hydrolysis of Dilute Ferric Chloride Solutions, S. 151—176.

Kinsley, C. Coherers Suitable for Wireless Telegraphie, S. 177—183.

Langsdorf, A. S. A Graphical Method for Analyzing Distorted Alternating Current Waves, S. 184—190.

Mahillon, V. Experimental Studies on the Resonance of Conical, Truncoconical and Cylindrical Air-columns, S. 193—220.

Loomis, E. H. On the Freezing-Points of Aqueous Solutions of Non-Electrolytes. II., S. 220—240.

Magie, W. F. The Formula for the Depression of the Freezing Temperature of Solutions, S. 240—245.

Guthe, K. E. On the Action of the Coherer, S. 245—254.

The Journal of the Amer. Chem. Soc. 23. Heft 3. 1901.

Young, S. W. Studies on Solutions of Stannous Salts. II. The Oxydation of Solutions of Stannous Chloride by Means of Free Oxygen, S. 119—147.

Hamilton, L. P. and E. F. Smith. Alloys made in the Electric Furnace, S. 151—156.

Shermann, H. C. and J. F. Snell. On the Heat of Combustion as a Factor in the Analytic Examination of Oils; and the Heats of Combustion of Some Commercial Oils, S. 164—173.

The Journal of Physical Chemistry. 5. No. 3. 1901.

Schlundt, H. On the Electric Constants of Nitriles, S. 157—170.

Saurel, P. The Fundamental Equation of a Multiple Point, S. 170—178.

— *On a Property of a Pressure Volume Diagram,* S. 179—182.

Bancroft, W. D. Dissociation Studies. II., S. 182—193.

Science. 13. No. 328—330. 1901.

Bigelow, Frank H. Clayton's Eclipse Cyclone and the Diurnal Cyclones, S. 589—591.

Hitchcock, R. The Reversal of the Photographic Image by Continued Action of Light, S. 591—592.

Action of Alcohol upon Metals, S. 627.

Hayford, J. F. The Gravity Measures of Europe and of the United States, S. 654—655.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 10. 1. Sem. Heft 6—7. 1901.

Boggio, T. Sull' equilibrio delle piastre elastiche incastrate, S. 197—205.

Ciamician e Silber. Azioni chimiche della luce, S. 228—233.

Garelli e Bassani. Esperienze crioscopiche con i bromuri d'arsenico e d'antimonio, S. 255—262.

Il Nuovo Cimento (5) 1. No. 2—3. 1901.

Bartorelli, A. Sul comportamento dell' alluminio come elettrodo, S. 112—133.

Vicentini, G. e G. Pacher. Esperienze sui projettili gazosi, S. 133—134.

Kurlbaum, F. Aproposito di un reclamo di priorità del Sig. E. Villari, S. 135—136.

Villari, E. Osservazione sulla nota precedente, S. 136—137.

Boggio, T. Sull' equilibrio delle membrane elastiche piane, S. 161—178.

Corbino, O. M. Sulle generatrici asincrone, S. 178—182.

– *Rappresentazione stereometrica dei potenziali nei circuiti percorsi da correnti trifasiche,* S. 182—186.

Federico, R. Una nuova pompa a mercurio, S. 187—189.

Allegretti, M. Sulle correnti fotoelettriche, S. 189—195.

Oddone, E. Ricerche strumentali in sismometria con apparati non pendolari, S. 195—201.

Buscemi, V. Forza elettromotrice fra i metalli nei sali fusi, S. 201—206.

Villari, E. Intorno ad una nota del Sig. Prof. E. Dorn, dal titolo: „Di una possibile spiegazione delle cariche elettriche osservate dal Sig. Prof. E. Villari svolte dall' aria röntgenizzata", S. 206—208.

Malagoli, R. Sulla polarizzazione colle correnti alternanti, S. 209—210.

Niveri, F. Sulla polarizzazione con correnti alternate, Osservazioni alla Nota precedente, S. 211—212.

La Rivista Tecnica. I. Jahrg. No. 3—4. 1901.

Grassi, G. Su alcune Proprietà delle correnti alternate, S. 145—157.
Straneo, E. I Fondamenti scientifici dell' Elettrochimica, S. 158—180.
Rossi, A. G. Dispersione e concatenamento dei Flussi magnetici in una Coppia di Circuiti di Corrente, S. 181—188.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Berndt, G. Über den Einfluss von Selbstinduktion auf die durch den Induktionsfunken erzeugten Metallspektra im Ultraviolett (Diss. Halle, 1901).

Bergwitz, K. Das doppelt angewandte Kerr'sche Phänomen als Hilfsmittel für die Vergleichung von Kapazitäten und Selbstinduktionen (Diss. Rostock, 1899), 36 S.

Czermak, P. Der Innsbrucker Föhn. Vortrag (aus d. Innsbr. Nachrichten), 21 S.

Dircks, H. Mathematische Untersuchungen über Trajektorien von Lichtstrahlen durch Medien von variabler optischer Dichte (Diss. Rostock, 1900), 47 S.

Henri, V. Influence de la quantité de saccharose sur la vitesse d'inversion par le ferment inversif de la levure de bière (aus Comptes rendus des séances de la société de Biologie).

— Étude de l'action de quelques diastases en solutions non aqueuses. — I. Inversion par les acides du saccharose dissous dans la glycérine (aus J. de Physiologie et de Pathologie gén. No. 6).

Hoffmann, H. Experimentelle Studien über die Nutzeffekte von Thermoketten (Diss. Rostock, 1898), 50 S.

Kaufmann, W. Über eine Analogie zwischen dem elektrischen Verhalten Nernst'scher Glühkörper und demjenigen leitender Gase (aus Göttinger Nachrichten 1901, Heft 1).

Kiebitz, Fr. Über die elektrischen Schwingungen eines stabförmigen Leiters (Diss. Giessen, 1901), 46 S.

Klingelfuss, F. Untersuchungen an Induktorien an Hand der Bestimmungsstücke derselben (aus den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. 13, Heft 2, S. 227—270).

van Laar, J. J. Sur l'influence des corrections à la grandeur b dans l'équation d'état de M. van der Waals, sur les dates critiques d'un corps simple (aus Archives du Musée Teyler (2) 7, No. 3).

Mache, H. Eine Beziehung zwischen der specifischen Wärme einer Flüssigkeit und der ihres Dampfes (aus Wiener Ber. Bd. 110, II. März 1901), 5 S.

Oettgen, P. Über die Oberflächenspannung einiger organischer Substanzen in wässeriger und alkoholischer Lösung dargestellt als Funktion der Konzentration und Temperatur (Diss. Rostock, 1899), 41 S.

v. Plessen, K. Über den Einfluss suspendirter Teilchen auf den Auftrieb einer Flüssigkeit (Diss. Greifswald, 1901), 40 S.

Podliaski, L. Über die durch Energieemission hervorgebrachte Dämpfung akustischer Schwingungen (Diss. Berlin, 1900).

*Rayleigh, Lord. On a new Manometer, and on the Law of the Pressure of Gases between 1,5 and 0,01 Millimetres of Mercury (aus Phil. Trans., A, **196**, S. 205—223, 1901).*

Richter, B. Über die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft in Lehrsälen mit Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft im Freien (Diss. Rostock, 1898), 63 S.

Schulze, P. Über asymmetrische Schwingungen um eine Lage stabilen Gleichgewichtes (Diss. Greifswald, 1901), 97 S.

Starck, W. Über die elektrische Leitfähigkeit glycerinhaltiger Salzlösungen bei hohen Temperaturen (Diss. Rostock, 1899), 33 S.

*Steinmann, E. Recherches sur la Thermo-Électricité de quelques alliages (Diss. Genf, 1900; vgl. Beibl. **24**, S. 819, 1161).*

III. Neu erschienene Bücher.

Bodländer, G. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, S. 321—640. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn.)

Christie. Greenwich Spektroscopic and Photographic Results 1898. 4°. 21 S.

Fischer, F. Die chemische Technologie der Brennstoffe. Bd. II. 8°. VIII u. 376 S. broch. M. 15,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Jordis, E. Die Elektrolyse wässeriger Metallsalzlösungen. 8°. 137 S. M. 4,00. (W. Knapp, Halle a./S., 1901.)

Kahlbaum, G. W. A. u. Ed. Schaer. Christian Friedrich Schönbein 1799—1868. 2. Teil. 6. Heft der Monographien aus der Geschichte der Chemie von G. W. A. Kahlbaum. XII u. 331 S. kl. 8°. broch. M. 8,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1901.)

Korn, A. Eine mechanische Theorie der Reibung in kontinuirlichen Massensystemen, 219 S. (Berlin, Ferd. Dümmler, 1901.)

Mahler, G. Physikalische Formelsammlung. kl. 8°. V u. 202 S. geb. M. 0,80. (Sammlung Göschen No. 136; Leipzig, J. J. Göschen, 1901.)

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie. IV. Aufl. gr. 4°. Bd. 8. Lfr. 5 u. 6. S. 258—383. broch. M. 2,40. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Nees, Th. Anregung zur Ausführung neuer vielversprechender Experimental- und theoretischer Untersuchungen in Physik und Chemie, 50 S. 8°. Preis M. 1,50. (A. Hirsch, Hamburg.)

Reynolds, O. Papers on Mechanical and Physical Subjects. Vol. II. gr. 8°. XII u. 740 S. (Cambridge, University Press, 1901).

Russner, J. Elementare Experimentalphysik. Bd. III. Akustik, Optik. 8°. 184 S. Preis M. 4,00. (Hannover, Gebr. Jänecke, 1901.)

Thompson, S. P. Faraday und die englische Schule der Elektriker. gr. 8°. 43 S. M. 1,50. (Halle a./S., W. Knapp, 1901.)

Vogel, E. Taschenbuch der praktischen Photographie. kl. 8°. VI u. 319 S. 8. u. 9. Aufl. mit vielen Abbild. u. 7 Tafeln. geb. M. 2,50. (Berlin, Gust. Schmidt, 1901.)

Vogt, H. Éléments de Mathematiques superieures, gr. 8°. VII u. 619 S. (Paris, Nony et Cie, 1901.)

Zacharias, J. Elektrische Verbrauchsmesser der Neuzeit. gr. 8°. XII u. 351 S. m. 194 Abbild. i. Text u. zahlreichen Tabellen. brosch. M. 15,00. (Halle a./S., W. Knapp, 1901.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Juli).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. No. 25. 1901.

Planck. Über irreversible Strahlungsvorgänge (Nachtrag), S. 544—556.

van't Hoff, W. Hinrichsen u. F. Weigert. Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XXII., S. 570—579.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1901. No. 10—12.

Wassmuth, A. Das Restglied bei der Transformation des Zwanges in allgemeine Koordinaten, S. 98—100.

Klemenčič, I. 1. Über die Beziehung zwischen Permeabilität und magnetischer Nachwirkung. II. Über den Einfluss der Härtungsnachwirkungen auf die Abnahme des magnetischen Momentes, S. 103—104.

Hlavati, F. Eine experimentelle Prüfung der Clausius-Mossotti'schen Formel, S. 104.

Jäger, G. Über das elektrische Feld eines ellipsoidischen Leiters, S. 123—124.

Biltz, H. u. G. Prenner. Über die Molekulargrösse und Dampfdichte des Schwefels, S. 124.

Müller-Erzbach, W. Das Wesen des Dampfdruckes durch Verdunstung, S. 131—132.

Exner, F. u. E. Haschek. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente (19. Mitteilung), S. 132.

Conrad, V. Über den Wassergehalt der Wolken, S. 132—133.

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1900. Heft 4.

Voigt, W. Über die Parameter der Krystallphysik und über gerichtete Grössen höherer Ordnung, S. 355—380 (vgl. Drude's Ann. 5, S. 241).

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 3. Jahrg. No. 7. 1901.

Thiesen, M. Über die Bohr'sche Anomalie, S. 80—81.

Pringsheim, E. Einfache Herleitung des Kirchhoff'schen Gesetzes, S. 81—85.

Lummer, O. Eine neue Interferenzmethode zur Auflösung feinster Spektrallinien, S. 85—98.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 34. Jahrg. No. 7. 1901.

Otto, M. Notiz über die Molekulargewichtsbestimmung des Ozons mittels der Wage, S. 1118—1119.

Ladenburg, A. u. B. Quasig. Quantitative Bestimmung des Ozons, S. 1184—1189.

Drude's Annalen der Physik. Bd. 5. No. 7. 1901.

Aschkinass, E. u. Cl. Schaefer. Über den Durchgang elektrischer Ströme durch Resonatorensysteme, S. 489—500.

Wien, W. Über die Möglichkeit einer elektromagnetischen Begründung der Mechanik, S. 501—513.

Wiedeburg, O. Zum zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, S. 514—547.

Traube, J. Über Atom- und Molekularräume, S. 548—564.

Harms, Fr. Über die Verwendung des Kalorimeters zu Messungen mit schnellen elektrischen Schwingungen, S. 565—596.

Hauser, L. Über den Einfluss des Druckes auf die Viskosität des Wassers, S. 597—632.

Lehmann, H. Photographie der ultraroten Spektren der Alkalimetalle, S. 633—658.

Matthiessen, L. Beiträge zur Theorie der geschweiften Strahlenbündel und ihrer Wellenflächen, S. 659—669.

Heuse, W. Glimmentladung in Gasgemischen, S. 670—677.

— Glimmentladung im Helium, S. 678—684.

Zehnder, L. Über Gitterbeobachtungen, S. 685—706.

Zenneck, J. Die physikalische Interpretation von Ausdrücken aus der Theorie unendlich kleiner Schwingungen, S. 707—717.

Ebert, H. Über Elektricitätszerstreuung in grösseren Höhen, S. 718—724.

Runge, C. u. F. Paschen. Beiträge zur Kenntnis der Linienspektra, S. 725—728.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 33—36. 1901.

Moore, B. E. Spektrometrische Studie der Hydrolyse von Eisenchlorid, S. 481—483.

Townsend, J. S. Über Leitfähigkeit in Gasen, erzeugt durch die Bewegung negativ geladener Ionen, S. 483—488.

Child, D. Geschwindigkeiten von Ionen, die von Flammen, vom elektrischen Flammenbogen und von heissen Drähten ausgehen, S. 488—490.

Dvořák, V. Über die sogenannte akustische Abstossung der Resonatoren, S. 490—492.

— Bemerkung zu den Schulversuchen über die Annahme des Luftdrucks mit der Höhe, S. 492—493.

Steinbrinck, C. Über Auftreten und Wirkungen negativer Flüssigkeitsdrucke in Pflanzenzellen, S. 493—496.

Schmidt, A. Neue Hilfsmittel der Wettervoraussicht, S. 497—498.

Ruhmer, E. Das Photographophon, S. 498—500.

Curie, P. u. A. Debierne. Über die durch Radiumsalze hervorgerufene induzirte Radioaktivität, S. 500—501.

— — Über die induzirte Radioaktivität und die durch das Radium aktivirten Gase, S. 513—514.

Wesendonk, K. v. Beobachtungen über den Einfluss des Zustandes der Oberflächen auf die Entladung elektrisirter Metalle durch Flammengase, S. 514—518.

Wehnelt, A. Potentialmessungen im dunklen Kathodenraume, S. 518—527.

Wesendonk, K. v. Notiz über Spitzenausströmung, veranlasst durch sehr schnelle elektrische Schwingungen, S. 529—530.

Planck, M. Vereinfachte Ableitung der Schwingungsgesetze eines linearen Resonators im stationär durchstrahlten Felde, S. 530—534.

Wood, R. W. Die Natur der Sonnenkorona, S. 534.

— Die Erzeugung eines Linienspektrums durch anomale Dispersion und die Anwendung hiervon auf das „flash-Spectrum", S. 534—535.

Astronomische Nachrichten. 155. No. 14—18. 1901.

Pickering, E. C. The Spectrum of ζ Puppis, S. 231—233.

Gothard, E. v. Periodische Veränderungen im Spektrum der Nova Persei, S. 269—271.

Müller, G. u. P. Kempf. Die periodischen Lichtschwankungen der Nova Persei während des Monats April, S. 277—281.

Sidgreaves, W. Photographs of the Spectrum of Nova (3. 1901) Persei, S. 281—283.

Comas-Solá, J. Les fluctuations d'éclat de la Nova (3. 1901) Persei, S. 283—285.

Meteorologische Zeitschrift. 18. Bd. Heft 5. 1901.

Maurer, J. Frank Very's Experimentaluntersuchnng über die atmosphärische Strahlung, S. 223—230.

Just. Liebig's Annalen der Chemie. 316. No. 2. 1901.

Aschan, O. Über Konstitution des Kampfers. Eine stereochemische Studie, S. 196—242.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 27. Heft 3. 1901.

Ericson-Aurén, T. Über die Auflösungsgeschwindigkeit von Zink in sauren Lösungen, S. 209—254.

Bodman, G. Über die Isomorphie zwischen den Salzen des Wismuts und der seltenen Erden, S. 254—280.

Rosenheim, A. u. R. Cohn. Über einige Metalldoppelrhodanide und über die Eisenrhodanreaktion, S. 280—304.

Tanatar, S. Über Bleisuboxyd, S. 304—308.

Spring, W. Über das specifische Gewicht des Kupfjerodürs, S. 308—310.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 37. Heft 2—3. 1901.

Schreinemakers, F. A. H. Dampfdrucke ternärer Gemische. Theoretischer Teil. Vierte Abhandlung, S. 129—157.

Gros, O. Über die Lichtempfindlichkeit des Fluoresceïn, seiner substituirten Derivate, sowie der Leukobasen derselben, S. 157—193.

Hollmann, R. Über die Dampfspannung von Mischkrystallen einiger isomorpher Salzhydrate, S. 193—214.

Batschinski, A. Über die Beziehung zwischen dem Viskositätsparameter und einigen andern physikalischen Konstanten, S. 214—217.

Skirrow, F. W. u. H. T. Calvert. Salzabscheidung durch Eindampfen verdünnter Lösungen, S. 217—220.

Dieterici, C. Über die Beziehung zwischen osmotischem Druck und osmotischer Arbeit, S. 220—238.

Brode, J. Katalyse bei der Reaktion zwischen Wasserstoffsuperoxyd und Jodwasserstoff, S. 257—308.

Lehfeldt, R. A. Über Hrn. Jahn's Messungen der elektromotorischen Kraft von Konzentrationsketten, S. 308—315.

Arrhenius, Sv. Zur Berechnungsweise des Dissociationsgrades starker Elektrolyte. II, S. 315—323.

Bredig, G. u. W. Reinders. Anorganische Fermente. III., S. 323—342.

Just, G. Löslichkeit von Gasen in organischen Lösungsmitteln, S. 342—368.

Heathcote, H. L. Vorläufiger Bericht über Passivirung, Passivität und Aktivirung des Eisens, S. 368—377.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 46—48. 1901.

Ostwald. Gedenkrede auf Robert Bunsen, S. 608—618.

Abegg, R. Eine neue Methode zur Bestimmung von Ionenbeweglichkeiten, S. 618—622.

Bredig. Das Wasserstoffsuperoxyd als Säure, S. 622—625.

Immerwahr, Cl. Berichtigung, S. 625.

Koelichen, K. Periodische Erscheinungen bei der Elektrolyse, S. 629—635.

Winteler, F. Über die Bildung von überchlorsauren Salzen durch Elektrolyse, S. 635—642.

Klingelfuss. Über Funkeninduktion, S. 642—644.

Elbs, K. Über die elektrochemische Reduktion von Ketonen, S. 644—645.

Riesenfeld, E. H. Über elektrolytische Erscheinungen an der Grenzfläche zweier Lösungsmittel, S. 645—648.

Crotogino. Über Alkylammoniumamalgame, S. 648—649.

Cohen. Über Bestimmung der theoretischen Lösungswärme auf elektrochemischem Wege, S. 649.

Le Blanc, M. Über Diaphragmen, S. 653—656.

Neumann, B. Über Elektrolytchrom, S. 656—672.

Bose, E. Über die freie Bildungsenergie des Wassers und über eine neue lichtempfindliche Elektrode, S. 672—675.

Rothmund, V. Die Gegenseitigkeit der Löslichkeitsbeeinflussung, S. 675—678.

Coehn, A. Über das elektrochemische Verhalten des Acetylens, S. 681—685.

Steinwehr, H. v. Über die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes bei starken Elektrolyten, S. 685—687.

Ostwald. Rede am Grabe Bunsen's, S. 687—688.

Küster, F. W. Über die gleichzeitige Ausscheidung von Eisen und Nickel aus den gemischten Lösungen der Sulfate, S. 688—692.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 2. Jahrg. No. 8—11. 1901.

Peters, F. Untersuchungen an Primärelementen, S. 121—122, 133—135.

Sieg, E. Neuer Verschluss für transportable Akkumulatoren, S. 145—146.

Schoop, M. U. Über „Kurzschlussdiagramme" von Akkumulatoren, S. 157—161.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. No. 10. 1901.

Wülfing, E. A. Über die Lichtbewegung im Turmalin, S. 299—303.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 34. Heft 4. 1901.

Viola, C. Zur Begründung der Krystallsymmetrien, S. 353—389.

Kraus, E. H. Über einige Salze der seltenen Erden, S. 397—432.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 5. 1901.

Königsberger, J. Über ein Mikrophotometer zur Messung der Absorption des Lichtes, S. 129—133.

Hecker, O. Untersuchung der Konstanz von Siedethermometern aus Glas 59^{III}, S. 133—138.

Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1900 (Forts.), S. 138—156.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 20—23. 1901.

Weinhold, A. Demonstration und Photographie von Wechselstromkurven mittels der Braun'schen Röhre, S. 409—411.

Breisig, F. Darf man die Theorie rein sinusförmiger Wechselströme in Fragen der Kabeltelegraphie anwenden?, S. 415—419.

Stern, G. Verlauf des Hysteresiskoeffizienten innerhalb einer Blechtafel, S. 432—434.

Bermbach. Der elektrische Lichtbogen, S. 439—442.

Ruhmer, E. Über Flüssigkeitsunterbrecher mit auswechselbarem Unterbrechungsplättchen, S. 457—459.

Peukert, W. Neue Wirkungen des Gleichstromlichtbogens, S. 467—469.

Braun, F. Über einige Sendervarianten für drahtlose Telegraphie, S. 469—470.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 10—11. 1901.

Ruhmer's Mehrfach-Mikrophon, S. 109—110.

Lichtbeugungsapparat zur Bestimmung der Wellenlänge des Lichtes von Dr. Hoffmann, S. 116.

Der Photophonograph, S. 121.

Das Bremerlicht, S. 124.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1901. No. 9—10.

Befestigen von Metall auf Holz, S. 85.
Neues Widerstandsmaterial, S. 86.
Glinzer, E. Über Dichte von Magnalium, S. 93—94.
Stadthagen, H. Bemerkung hierzu, S. 94.

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 14. Heft 3. 1901.

Poske, F. Prof. Dr. Bernhard Schwalbe †, S. 129—134.
Schwalbe, B. Was kann für den Fortschritt auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen Unterrichts noch weiter geschehen?, S. 134—140.
Müller, Fr. C. G. Ein neues Knallgasvoltameter, S. 140—143.
de Waha, M. Über unipolare Induktion, S. 143—153.
Kleinpeter, H. Die Entbehrlichkeit der Annahme zweier Elektricitätsarten im elementaren Unterricht, 153—157.
Rebenstorff, H. Erneuerung der Polspannung einer gebrauchten Voltaischen Säule, S. 157—160.
Kolbe, B. Verbesserung an Tyndall's Apparat zur Demonstration der relativen specifischen Wärme, 160—162.
Rosenfeld, M. Explosionsversuche, S. 162—164.
Scharf, W. Entladungsbilder der Influenzmaschine, S. 164—166.
Schöntjes, H. Ein neues Baroskop, S. 166—167.
Lohmann, H. Das Mariotte-Gay-Lussac'sche Gesetz, S. 167.
— *Die schlechte Wärmeleitung des Wassers*, S. 167.
Böhmländer, K. Riesen-Elektroskop und Papier-Elektrophor, S. 167—168.
Dvořák, V. Durchbohren dünnwandiger Glaskugeln, S. 168.

Vierteljahresbericht des Wiener Vereins zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts. 6. No. 2.

Jäger, G. Über tönende Stäbe, Flüssigkeits- und Gassäulen, S. 67—79.
Wegscheider. Nekrolog auf Dr. Johann Natterer, S. 79—82.
Lieben, A. Nachruf an Dr. Konrad Natterer, S. 82—83.
Kreidl, A. Demonstration der binokularen stereoskopischen Lupe, S. 84—85.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 20—22. 1901.

Spring, W. Über das Leuchten einiger Gläser, S. 254.
Braun, F. Über drahtlose Telegraphie, S. 254—255.
Ebert, H. Periodische Seespiegelschwankungen (Seiches), beobachtet am Starnberger See, S. 267—268.
Goldstein, E. Über Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen, S. 268.
Benoist, L. Gesetze der Durchgängigkeit der Materie für die X-Strahlen, S. 268—269.
Levi, M. G. Beitrag zum Studium der Dissociation in kolloïdalen Lösungen, S. 269.

Volfer, A. Über die Existenz, die Verteilung und die Bewegung der wahrscheinlichen Hauptcentra der Sonnenthätigkeit, S. 273—274.

luchanan, J. Y. Über ein Sonnenkalorimeter, das auf der Geschwindigkeit der Dampfbildung beruht, S. 277—278.

'urie, P. u. A. Debierne. Über die durch Radiumsalze hervorgerufene induzirte Radioaktivität, S. 278.

Villows, R. S. Über die Wirkung eines Magnetfeldes auf die Elektricitätsentladung in einem Gase, S. 278—279.

'ochettino, A. Ergebnis einiger Messungen der elektrischen Zerstreuung, S. 290—291.

Hiuseppe di Ciommo. Über die elektrolytische Polarisation der einzelnen Elektroden, S. 291.

Ioffmann, K. A. u. E. Strauss. Über das radioaktive Blei. II. S. 291—292.

Comptes rendus. 132. No. 18—21. 1901.

Baillaud, B. Application du photomètre à coin à la mesure des grandeurs photographiques des étoiles, S. 1091—1094.

Huillaume, Ch. Éd. Procédé pratique pour la correction de l'erreur secondaire des chronomètres, S. 1105—1108.

Crémieu, V. Sur l'existence des courants ouverts, S. 1108—1110.

Flusin, G Sur l'osmose à travers la membrane de ferrocyanure de cuivre, S. 1110—1112.

Huillet, L. Sur les alliages d'aluminium. Combinaisons de l'aluminium et du tungstène, S. 1112—1115.

Lippmann. Sur un galvanomètre parfaitement astatique, S. 1161—1163.

Duhem. Sur les théorèmes d'Hugoniot, les lemmes de M. Hadamard et la propagation des ondes dans les fluides visqueux, S. 1163—1167.

Siacci, F. Sur un problème de d'Alembert, S. 1175—1178.

Pellat, H. Sur une expérience d'oscillation électrique, S. 1178—1180.

Paillot, R. Perméabilité des aciers au nickel dans les champs intenses, S. 1180—1182.

Larroque, F. Sur les lois de l'écoulement de l'air dans les instruments de musique, S. 1182.

Luizet, M. Observations d'éclats de la Nova Persée, S. 1215—1216.

Coppet, L. C. de. Sur les abaissements moléculaires de la température du maximum de densité de l'eau produits par la dissolution des chlorures, bromures et jodures de potassium, sodium, rubidium, lithium et ammonium; rapports de ces abaissements entre eux, S. 1218—1221.

Baume-Pluvinel, A. de la. Sur le spectre de la couronne solaire photographié à Elche (Espagne) pendant l'éclipse totale de Soleil du 28 mai 1900, S. 1259—1264.

Fabrie, Ch. et A. Perot. Longueurs d'onde de quelques raies du fer, S. 1264—1266.

Aubel, E. van. Sur la densité des alliages, S. 1266—1267.

Crémieu, V. Sur une balance très sensible pouvant servir de galvanomètre, d'électrodynamomètre et d'électromètre absolu, S. 1267—1270.

Société française de Physique. No. 164, 166. 1901.

Lespieau. *Poids moléculaires et formules de constitution*, S. 3—4.

Curie, P. et G. Sagnac. *Électrisation négative des rayons secondaires dérivés des rayons X*, S. 4—5.

Weiss, P. *Sur un nouveau système de voltmètres et d'ampèremètres rendus indépendants, par compensations, des variations accidentelles de leur aimant permanent*, S. 5—6.

Camichel, C. *Sur une nouvelle methode permettant de caractériser les matières colorantes et d'étudier les relations de la couleur des corps avec leur constitution chimique*, S. 6—7.

Korda, D. *Télautographe Elisha Gray-Ritchie*, S. 7—9.

Cotton. *Réseaux obtenus par Photographie de franges d'interférence*, S. 9—11.

Raveau. *Visibilité et singularités des franges d'interférence*, S. 11.

Turpain, A. *Fonctionnement du résonateur de Hertz et du résonateur à coupure. — Champ hertzien ordinaire et champ interférent*, S. 12—14.

Guillaume, Ch. Ed. *Sur les aciers au nickel*, S. 14—15.

Rosset, G. *Sur une pile électrique à dépolarisant spontanément régénérable par réoxydation directe à l'air*, S. 1.

Lippmann, G. *Sur un nouveau galvanomètre parfaitement astatique*, S. 2.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 9—10. 1901.

Boudouard, O. *Étude d'une réaction réversible*, S. 484—491.

Jeancard et Satie. *Tension superficielle et viscosité de quelques huiles essentielles*, S. 519—523.

Lebeau, P. *Sur les siliciures de fer*, S. 534—538.

— *Sur un nouveau siliciure de cobalt*, S. 538—543.

Rosset, G. *Note sur une pile électrique à dépolarisants spontanément régénérable par réoxydation directe à l'air*, S. 541—543.

Annales de Chimie et de Physique (7) 23. Juni. 1901.

Sagnac, G. *Relation des rayons X et de leurs rayons secondaires avec la matière et l'électricité*, S. 145—198.

Bouasse, H. *Sur la théorie des déformations permanentes de Coulomb. Son application à la traction, la torsion et le passage à la filière*, S. 198—241.

Lafay, A. *Recherches expérimentales sur les déformations de contact des corps élastiques*, S. 241—288.

L'éclairage électrique. 27. No. 20—22. 1901.

Vilar, H. Sire de. *La dualité en électrotechnique*, S. 252—260, 278—285.

La Nature. 29. Jahrg. No. 1459—1461. 1901.

Guillaume, Ch. Éd. *L'hydrogène liquide et le coronium*, S. 374—375.

Delauney. *Répartition des poids atomiques*, S. 410.

Marsy, A. de. *La phosphorescence invisible*, S. 410—412.

Revue générale des sciences. 12. Jahrg. No. 9. 1901.

Lapparent, A. de. L'Évolution des Doctrines cristallographiques, S. 399—413.

Guillaume, Ch. Éd. Les Lois du Rayonnement et la Théorie des Manchons à incandescence: deuxième partie: Applications, S. 420—434.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 11. No. 5. 1901.

Everdingen, E. van, jr. Le phénomène de Hall, la résistance et l'augmentation de la résistance dans le bismuth cristallisé, S. 433—449.

Guye, Ph. A. et A. Baud. Contribution à l'étude de la polymérisation des liquides organiques, S. 449—472.

Martens, F. F. et J. Michelli. Appareil et méthode pour la mesure de l'action de la lumière sur les plaques photographiques, S. 472—488.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 4.

de Heen, P. Constatation d'un phénomène d'émission cathodique superficielle, S. 253—255.

— *Constatation de quelques faits relatifs à l'émission et aux conditions d'équilibre ou de mouvement du nouveau fluide*, S. 255—264.

Proceedings of the R. Society of London. 68. No. 445. 1901.

Heycock, C. T. and F. H. Neville. On the Results of Chilling Copper-Tin Alloys, S. 171—178.

Lockyer, N. and F. E. Baxandall. On the Enhanced Lines in the Spectrum of the Chromosphere, S. 178—188.

— — *On the Arc Spectrum of Vanadium*, S. 189—210.

Wilson, E. The Growth of Magnetism in Iron under Alternating Magnetic Force, S. 218—228.

Wilson, H. A. On the Electrical Conductivity of Air and Salt Vapours, S. 228—230.

Lockyer, N. Further Observations on Nova Persei, No. 2, S. 230—235.

Transactions of the R. Society of Edinburgh. 40. Teil I. No. 1—7. 1901.

Crichton Mitchell, A. On the Convection of Heat by Air Currents, S. 39—47.

Aitken, J. Notes on the Dynamics of Cyclones and Anticyklones, S. 131—156.

The scientific Proceedings of the R. Dublin Society. 9. Teil 4. No. 29. 1901.

Cunningham, J. A. A Contribution to the Theory of the Order of Crystallization of Minerals in igneous Rocks, S. 383—414.

Proceedings of the Mathematical Society of London. 33. *No. 745—751. 1901.*

Bromwich. Applications to Dynamics of some Algebraical Results, S. 197—216.

Proc. chem. Soc. 17. No. 237—238. 1901.

Pope, W. J. and A. W. Harvey. Optically active nitrogen compounds and their bearing on the valency of nitrogen; dextro- and laevo-α-benzylphenylallylmethylammonium salts, S. 120—123.

Hartley, W. N., J. J. Dobbie and A. Lauder. The absorption spectra of cyanogen compounds, S. 125—126.

Madan, H. G. On the colloid form of piperine, with especial reference to its optical refraction and dispersion, S. 127.

Farmer, R. C. A new method for the determination of hydrolytic dissociation, S. 129.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 79.80. No. 463. 1901.

Martin, C. J. and Orme Masson. The influence of Cane-sugar on the Conductivities of Solutions of Potassium Chloride, Hydrogen Chloride, and Potassium Hydroxide, with Evidence of Salt Formation in the last Case, S. 707—715.

Perman, E. P. Vapour Pressure of Aqueous Ammonia Solution, S. 718—725.

— *Influence of Sodium Sulphate on the Vapour Pressure of Aqueous Ammonia Solution*, S. 725—729.

Journal of the Institution of Electrical Engineers. 30. *No. 149—150. 1901.*

Kershaw, J. B. C. The Use of Aluminium as an Electrical Conductor, with New Observations upon the Durability of Aluminium and other Metals under Atmospheric Exposure, S. 348—363.

Mordey, W. M. Capacity in Alternate-Current Working, S. 364—391.

Russel, A. Note on Resonance with Alternating Currents, S. 596—608.

O'Gorman, Mervyn. Insulation on Cables, S. 608—696.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 1. No. 6. 1901.

Richardson, S. W. and L. Lownds. The Magnetic Properties of the Alloys of Cast-Iron and Aluminium. Part II, S. 601—624.

Wood, R. W. On Cyanine Prisms and a New Method of exhibiting Anomalous Dispersion, S. 624—627.

— *A Mica Echelon Grating*, S. 627—630.

Townsend, J. S. and P. J. Kirkby. Conductivity produced in Hydrogen and Carbonic Acid Gas by the Motion of Negatively Charged Ions, S. 630—642.

Beattie, R. The Hysteresis of Nickel and Cobalt in a Rotating Magnetic Field, S. 642—647.

Donnan, F. G. *A Theory of Colloidal Solution*, S. 647—652.

Barkla, Ch. G. *The Velocity of Electric Waves along Wires*, S. 652—667.

Rollins, W. *An Error in Dr. Willows' Paper „On the Absorption of Gas in a Crookes Tube"*, S. 671—672.

The Chemical News. 83. No. 2165—2166. 1901.

Scott, A. *Ammonium Bromide and the Atomic Weight of Nitrogen*, S. 241—243.

Bayley, Th. *Relations between Atomic Weight, Atomic Volume, and Melting-Point*, S. 243—245.

Booth, E. *Prout's Hypothesis and radioactive Elements*, S. 262—263.

The Electrician. 47. No. 3—6. 1901.

Heaviside, O. *Electromagnetic Theory*, S. 83—85.

Wien, M. *The Acoustic and Electric Constants of the Telephone*, S. 99—100.

Crawley, C. W. S. *Notes on the use of the differential Galvanometer*, S. 143—144.

Mizuno, T. *The Influence of a Non-Inductive Resistance on a Oscillatory Discharge of a Condenser*, S. 169—171.

Marconi, G. *Syntonic Wireless Telegraphy*, S. 172—176, 211—214.

The Tuning of the Wireless Telegraph, S. 176—178.

Fessenden, R. A. *„Graded" Insulation*, S. 184.

Fleming, J. A. *Electrical Oscillations and Electric Waves*, S. 226—228.

Russell, A. *Oscillatory Discharges*, S. 228.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 64. No. 1645—1648. 1901.

Wesendonck, K. v. *The Spectra of Carbon Monoxide and Silicon Compounds*, S. 29—30.

Munby, A. E. *A Convenient Primary Cell*, S. 30.

Hartley, W. N. *The Persistence of Carbonmonoxide*, S. 54.

Slate, F. *The Use of „Axis-vectors"*, S. 54—55.

Shenstone, W. A. *Vitrified Quartz*, S. 65—67.

Trowbridge, A. *On a Form of Artificial Submarine Cable*, S. 77.

Joly, J. *Vitrified Quartz*, S. 102.

Hurren Harding, E. *The subjective Lowering of Pitch*, S. 103.

The American Journal of Science. 11. Mai. 1901.

Duane, W. *Velocity of Chemical Reactions*, S. 349—357.

Tufts, F. L. *Transmission of Sound through porous materials*, S. 357—365.

Crook, Z. *Yoke with intercepted Magnetic Circuit for measuring Hysteresis*, S. 365—369.

The Astrophysical Journal. 13. No. 3. 1901.

Michelson, W. *On Dopplers Principle*, S. 192—199.

Reese, H. M. *Diffraction by Light of variable Intensity*, S. 199—208.

Gramont, A. de. A graphical Study of Refraction and Dispersion, S. 208—217.

Vogel, H. C. On the Spectrum of Nova Persei, S. 217—222.

Evershed, J. Wave-length Determinations and General Results Obtained from a Detailed Examination of Spectra Photographed at the Solar Eclipse of January 22, 1898, S. 223—226.

Pickering, E. C. The Spectrum of ζ Puppis, S. 230—232.

Naegamvala, K. D. Ultra-violet Coronal Lines, S. 240.

The Journal of the Amer. Chem. Soc. 13. Heft 4. 1901.

Crafts, J. M. Catalysis in Concentrated Solutions, S. 236—250.

The Journal of Physical Chemistry. 5. No. 4. 1901.

Kahlenberg, L. On an improved Method of Determining Latent Heat of Evaporation and on the Latent Heat of Evaporation of Pyridine, Acetonitrile, and Benzonitrile, S. 215—232.

Ebersole, M. R. Minimum Boiling-Points and Vapor Composition, II. S. 239—255.

Burrows, G. H. A Class of Relations between Thermal and Dynamic Coefficients, S. 233—239.

Saurel, P. On Clapeyron's Equation, S. 256—259.

Trevor, J. E. Note on the Fundamental Equations of Multiple Points, S. 259—261.

Science. 13. No. 332—334. 1901.

Foley, A. L. Diamond-Glass Fluorescence, S. 732—734.

Angell, J. R. Monaural Localization of Sound, S. 775—777.

Bogue, E. E. A Simple Osmometer, S. 791.

Gilman, D. C. Professor Rowland (1848—1901), S. 801—803.

Child, C. D. Velocity of Ions from Electric Arcs and from Hot Wires, S. 830—831.

Brown, B. H. Modulus of Constant Cross Section, S. 831.

Öfversigt of Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 58. No. 2. 1901.

Palmaer. Über die kapillarelektrischen Erscheinungen, S. 139—161.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 9. 1. Sem. Heft 8—9. 1901.

Agamennone. Il microsismometrografo a tre componenti, S. 291—299.

Almansi. Sopra la deformazione dei cilindri sollecitati lateralmente, S. 333—338.

Levi-Civita. Sui moti stazionari di un corpo rigido nel caso della Kowalevsky, S. 338—346.

Ulpiani. Attività ottica della lecitina, S. 368—375.

Gazetta chimica Italiana. 31. Jahrg. No. 3. 1901.

Alvisi, U. Ricerche su nuovi materiali esplosivi e detonanti, S. 221—244.

Bruni, C. e N. Pappadà. Sulla natura e sulle proprietà delle soluzioni colloidali, S. 244—253.

Bulletin de l'Académie Impériale de St. Pétersbourg. 5. Série. T. 13. No. 5. Déc. 1900.

Belopolski, A. Ein Versuch zur Prüfung des Doppler-Fizeau'schen Prinzips ohne Zuhilfenahme kosmischer Geschwindigkeiten (russ.), S. 461—472.

Donitsch, M. N. Observations de l'éclipse totale du soleil du 28. Mai 1900, S. 473—489.

Wild, H. Über eine neue Methode zur Bestimmung der Variationen der Inklination, S. 509—517.

T. 14. No. 1. Jan. 1901.

Kurilow, W. Über die Einwirkung von Ammoniak und Ätzkali auf Lösungen von Zinksalz (russ.), S. 95—103.

Journal d. russ. phys.-chem. Gesellsch. Bd. 33. Heft 2. 1901. (russ.)

Kanonnikow, J. J. Die wahre Dichte chemischer Verbindungen und ihre Beziehung zur Zusammensetzung und zum Bau derselben, S. 95—127.

Busnikow, W. J. Über das specifische Gewicht dreier Körper: des Äthylalkohols, Schwefeläthers und Wassers, S. 128—143.

Beketow, N. N. Erinnerungen eines Chemikers an die Erlebnisse der Wissenschaft im 19. Jahrhundert, S. 163—169.

Heft 3.

Serdobinskaja, A. u. A. Jemeljanowa. Bestimmung der specifischen Wärme eines Metalls aus der Geschwindigkeit, mit welcher es erkaltet. II. Teil, S. 23—28.

Orlow, N. Elektrische Figuren im Felde eines geladenen Drahtes (Vorläufige Mitteilung), S. 29—33.

Goldhammer, D. A. Einige Worte über den Aufsatz von Prof. P. Lebedew: Die Maxwell-Bartoli'schen Druckkräfte der strahlenden Energie, S. 34—41.

Schtschegljajew, W. Antwort auf die Bemerkung von Prof. P. Lebedew; S. 42—46.

Alexejew, W. G. Grundlagen einer symbolischen Invariantentheorie (für Chemiker), Beilage, 54 S.

Gelehrte Nachr. der Kaiserl. Univ. zu Kasan No. 4. 1901. (russ.)

Dobroserdow, A. Über die Doppelsalze von Jodquecksilber mit Jodnickel und Kobalt, S. 60—70.

Goldhammer, D. Über das Gesetz der Energieverteilung im Spektrum von blankem Platin, S. 71—80.

Kiewer Universitätsnachrichten. 41. Jahrg. No. 3. März. 1901. (russ.)

Bunge, N. A. Kursus der chemischen Technologie (Fortsetzung), S. 1387—1418.

No. 4. April.

Shuk, J. N. Übertragung von Schwahrnehmungen, S. 1—10.

Michailenko, J. J. Untersuchungen über die Dampfspannung von Lösungen, S. 1—10.

Bunge, N. A. Kursus der chemischen Technologie (Fortsetzung), S. 1419—1450.

Westnik opitnoj fisiki. No. 6—8. 1901. (russ.)

Orbinski, A. Die Odessaer Abteilung der Nikolai-Hauptsternwarte, S. 121—126.

Obolenski, W. Untersuchungen über Nickeleisenlegirungen, S. 127—131.

Journal „Elektritschestwo". No. 4—7. 1901. (russ.)

Chatelain, M. A. Apparat zur Demonstrirung einiger Erscheinungen im Wechselstromkreise, S. 65—66.

Trowbridge. Elektricitätstheorien, S. 72—74.

Kusnezow, A. Über die Messung der Frequenz von Wechselströmen, S. 81—83.

Kutejnikow, E. Einige Resultate der Beobachtung des Leuchtens von Aluminium im Stromrichter, S. 83—84.

Möllinger-Hoffmann. Zählvorrichtung für den Dreiphasenstrom, S. 109—111.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Biske, F. Versuch einer Anwendung hydrodynamischer Untersuchungen auf die Protuberanzen der Sonne (Diss. Berlin 1901), 37 S.

Derr, L. The Precision of the Slide Rule (Technology Quarterly 14, No. 1), S. 30—32.

— A New Era in Interior Lighting (Ibid.), S. 33—42.

Heyn, E. Kupfer und Sauerstoff (Aus den Mitteil. aus den königl. techn. Versuchsanstalten 1900. S. 315—329), J. Springer, Berlin.

Holborn, L. u. W. Dittenberger. Über den Wärmedurchgang durch Heizflächen. (ZS. des Ver. Deutsch. Igenieure 14, S. 1—4.)

Josse, E. Neuere Erfahrungen und Versuche mit Abwärmekraftmaschinen (Aus den Mitteil. aus dem Maschinenlaborat. der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin 1901, S. 1—42), München u. Leipzig, R. Oldenbourg.

King, E. S. Forms of Images in Stellar Photography (Annals of Harvard College Observatory 41. No. 6. S. 153—187).

Lehmann, O. Physik und Politik (Festrede; Karlsruhe, G. Braun, 1901), 56 S.

Mewes, R. Die Grundlagen der Wärmemechanik nach Dühring, Gross und Mewes, Slaby und Casalonga (Verhandl. des Ver. zur Beförd. des Gewerbfleisses 1901, S. 211—235.)

Petavel, J. E. On the Heat dissipated by a Platinum Surface at High Temperatures. Part IV. High-Pressure Gases. (Aus Proc. R. Soc.)

Pickering, E. C. A Photometric Durchmusterung including all stars of the Magnitude 7,5 and Brighter North of Declination — 40° (Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College **45**, *S. 1—330.)*

Schramm, W. Über die Verteilung des Lichtes in der Atmosphäre (Diss. Kiel 1901), 51 S.

Urbasch, O. Beeinflussung der Ionen durch den Magnetismus (Diss. Giessen 1900), 21 S.

Weber, C. L. Die Aufgabe Kompassablesungen zu übertragen (Aus der Elektrotechn. ZS. **22**, *Heft 19, S. 403—405.)*

Wiebe. Die Thermometer-Industrie auf der Pariser Weltausstellung 1900 (ZS. f. Glasinstrumenten-Industrie, April 1901), 4 S.

Zietkowski, T. Über den Einfluss der Temperatur und des Aggregatzustandes auf die Mossotti-Clausius'sche Konstante (Diss. Freiburg [Schweiz] 1900).

Welche Farbe hat das Silber? (Photogr. Almanach).

Ein einfarbiges Metall (Ibid.).

III. Neu erschienene Bücher.

Abegg u. Herz. Chemisches Praktikum. Arbeiten über analytische Chemie und Herstellung von Präparaten auf Grund der Gesetze der physikalischen Chemie. Russ. Übersetzung, redigirt von W. A. Kowalewski. 128 S. 1 Rbl. 25 Kp. (St. Petersburg 1901.)

Beck, C. Die Geschichte des Eisens. V. Abt. 2. Lief. 8°. S. 177—352. broch. M. 5,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Bénard, H. Les tourbillons cellulaires dans une nappe liquide propageant de la chaleur par convection, en régime permanent. Thèses présentées à la faculté des sciences de Paris. In 8° raisin de VI u. 86 pp. avec 28 fig. 3 fr. (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)

Blondel, A. Moteurs synchrones à courants alternatifs. Petit in 8°. 240 pp. avec 71 fig. broch. 2 fr. 50 c. cart. 3 fr. [Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire.] (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)

Bodländer, G. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Teile anderer Wissenschaften. 1897. Drittes Heft. S. 641—960. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Börnstein, R. Leitfaden der Wetterkunde. 8°. VIII u. 181 S. m. 52 i. d. Text eingedruckten Abbild. u. 17 Taf. broch. M. 5,00; geb. M. 6,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Bolton, H. C. A Select Bibliography of Chemistry, 1492—1897. Section VIII. Academic Dissertations. VI u. 534 S. (City of Washington, published by the Smithsonian Institution, 1901.)

Borchers, W. Die Elektrochemie und ihre weitere Interessensphäre auf der Weltausstellung in Paris 1900. gr. 4°. 107 S. m. 45 Textfig. u. 1 Taf.. broch. M. 9,60. (Halle, Wilh. Knapp, 1901.)

Bredig, G. Über die Chemie der extremen Temperaturen. kl. 8°. 32 S. broch. M. 0,60. (Leipzig, S. Hirzel, 1091.)

Lancaster, A. Annuaire Météorologique pour 1901. 576 S. (Bruxelles 1901.)

Lassar-Cohn. Arbeitsmethoden für Organisch-Chemische Laboratorien. gr. 8°. VI u. 213 S. m. 106 Abbild. i. Text. broch. M. 7,00. (Hamburg, Leop. Voss, 1901.)

Lockyer, N. Das Spektroskop und seine Anwendungen, gemeinverständliche Einführung in die Spektralanalyse. Ins Russ. übersetzt von S. Salmowski. Durchgesehen und mit einer Beilage „über den neuesten Stand der Spektraluntersuchungen" versehen von W. A. Michelson. 254 S. m. 88 Textfig. u. 3 Taf. 1 Rbl. 75 Kp. (Moskau 1901.)

Mach, E. Die Mechanik in ihrer Entwickelung. kl. 8°. XII u. 543 S. m. 257 Abbild. 4. verb. u. verm. Aufl. broch. M. 8,00; geb. M. 9,00. (Leipzig, F. A. Brockhaus, 1901.)

Niesten, L. Annuaire astronomique de l'Observatoire Royal de Belgique. 146 S. (Bruxelles 1901.)

Poletika, J. Elektricität und Magnetismus. (Versuch einer materiellen Hypothese.) [russ.] 2. Aufl. 175 S. m. 26 Fig. 1 Rbl. (St. Petersburg, Sachowa, 1900.)

Polstorff, K. Leitfaden der qualitativen Analyse. 8°. 144 S. broch. M. 2,00. (Leipzig, S. Hirzel, 1901.)

Schmidt, H. Anleitung zur Projektion. 8°. VIII u. 121 S. broch. M. 2,50. (Photographische Bibliothek, No. 13. Berlin, Gust. Schmidt, 1901.)

Smithsonian Institution. Annual Report 1899. LXIII u. 672 S. (Washington, Gov. Print. Office, 1901.)

— Publications. March 1901. 55 S.

— Report of S. P. Langley, Secretary of the Smithsonian Institution for the Year ending June 30, 1900. 117 S.

Sendau, A. A. Die Analyse mit Hilfe des Lötrohrs (russ.). Nach Kerl und Richter-Plattner verfasst. 134 S. m. 38 Abbild. 1 Rbl. 50 Kp. (St. Petersburg, 1901.)

Weinschenk, E. Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. 8°. VI u. 123 S. m. 100 Textfig. broch. M. 3,00. (Freiburg, Herder'sche Verlagsbuchh., 1901.)

Wildermann, M. Jahrbuch der Naturwissenschaften 1900—1901. 8°. X u. 532 S. m. 43 i. d. Text gedr. Abbild. u. 1 Kärtchen. (Freiburg, Herder'sche Verlagsbuchh., 1901.)

Zambiasi, G. Intorno alla misura degli Intervalli Melodici. 48 S. (Torino, Fratelli Bocca, 1901.)

Zeuner, G. Technische Thermodynamik. Bd. II. 2. Aufl. gr. 8°. VIII u. 463 S. m. 65 i. d. Text gedr. Holzschn. broch. M. 14,00. (Leipzig, Arth. Felix, 1901.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (August).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. No. 29—30. 1901.

Holborn, L. u. F. Kurlbaum. Über ein optisches Pyrometer, S. 712—720.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 110. Aprilheft. 1901.

Geitler, J. v. Über die durch Kathodenstrahlen bewirkte Ablenkung der Magnetnadel. (S.-A. 7 S.)

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1901. No. 1—3.

Tollozko, St. Kryoskopische Untersuchungen in anorganischen Lösungsmitteln, S. 1—22.

Bruner, L. Dynamische Untersuchungen über die Bromirung aromatischer Körper, S. 22—59.

Rudzki, M. P. Über das Alter der Erde, S. 72—94.

Natanson, L. Über die Gesetze der inneren Reibung, S. 95—111.

Zaremba, S. Über die sogenannten Fundamentalfunktionen in der Theorie der partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik, S. 111—134.

Natanson, L. Über die temporäre Doppelbrechung des Lichtes in bewegten reibenden Flüssigkeiten, S. 161—171.

Zaremba, S. Über die Laplace'sche Gleichung und die Methoden von Neumann und Robin, S. 171—189.

Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. 72. Versammlung zu Aachen. 1900.

1. Teil.

Leube, W. v. Über die Entwicklung der Naturwissenschaften und Medizin im 16., 17. und 18. Jahrhundert, S. 21—28.

van't Hoff, J. H. Über die Entwicklung der exakten Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert, S. 28—41 (vgl. Beibl. 24, S. 1351).

Klein, F. Über die Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften, S. 161—169.

Roozeboom, H. W. Bakhuis. Über die Bedeutung der Phasenlehre, S. 169—171 (vgl. Beibl. 24, S. 1221).

2. Teil.

Grunmach, L. Experimentelle Bestimmung von Kapillaritätskonstanten kondensirter Gase, S. 14—18.

Richarz, F. u. O. Krigar-Menzel. Zu dem Bericht von Hrn. C. V. Boys über die Gravitationskonstante auf dem internationalen Kongress zu Paris, S. 18—21.

Richarz, F. Über Temperaturunterschiede in auf- und absteigenden Luftströmen, S. 21—24.

Sommerfeldt, A. Die Beugung der Röntgenstrahlen unter der Annahme von Ätherstössen, S. 24.

Wind, C. H. Zur Beugung der Röntgenstrahlen (nach gemeinsam mit Hrn. Haga angestellten Versuchen), S. 24—26.

Mie, G. Über einen neuen Versuch, betreffend Bewegungen des Äthers, S. 26—27.

Pringsheim, E. Über die Gesetze der schwarzen Strahlung (nach gemeinsam mit Hrn. O. Lummer ausgeführten Versuchen), S. 27—30.

Lorentz, H. A. Über die scheinbare Masse der Ionen, S. 30—32.

De Heen (nach gemeinsamen Untersuchungen mit Hrn. Dwelshauvers-Dery). a) Über eine neue Art elektrischer Wellen und die Absorption derselben durch Flüssigkeiten, S. 32.

— b) Über die Wirkung der Ätherstösse auf die Verteilung der elektrischen Ladung eines Isolators, S. 32—34.

Lecher, E. Der Faraday'sche Rotationsversuch und die unipolare Induktion, S. 34 (vgl. Drude's Ann. 3, S. 513).

Wien, M. Über die Erzeugung und Messung von Sinusströmen (mit Demonstration), S. 35.

Benischke, G. Neuere Messinstrumente für Wechselströme, S. 36—40.

Rellstab, L. Zur Theorie des Kurvenindikators für Wechselströme, S. 40.

Wind, C. H. Demonstration einer optischen Täuschung, betreffend Beugungserscheinungen, S. 40.

Lilienstein, S. Über die Anwendung einer Bleilochkammer bei Röntgen- und Becquerelstrahlen, S. 108—109.

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. 3. Jahrg. No. 10. 1901.

Warburg, E. Über die Polarisationskapazität des Platins, S. 102—113.

Hill, Bruce. Über die kalorimetrischen Eigenschaften der ferromagnetischen Körper, S. 113—119.

Lampe, E. Bemerkungen zu der Frage nach der günstigsten Form der Geschosspitzen gemäss der Newton'schen Theorie, S. 119—125.

Starke, H. Über einen Wehnelt'schen Unterbrecher für ganz schwache Ströme, S. 125—128.

Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Bd. 9. No. 2. 1900.

Heun, K. Die kinetischen Probleme der wissenschaftlichen Technik, S. 1—123.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 34. Jahrg. No. 8—9. 1901.

Crafts, J. M. Katalyse in konzentrirten Lösungen, S. 1350—1362.

Itzig, H. Über die Einwirkung von Molybdaten und Wolframaten auf die specifische Drehung von weinsauren Salzen, S. 1372—1380.

ıkler, L. W. Die Löslichkeit der Gase in Wasser (3. Abhandlung), . *1408—1422.*
ima, Kintaro und B. Tollens. Über Spektralreaktionen des Methylırfurols, S. *1425—1426.*
lens, B. Über Blutspektral-Reaktionen bei Gegenwart von Formldehyd, S. *1426—1427.*
mician, G. u. P. Silber. Chemische Lichtwirkungen (I. Mitteilung), . *1530—1543.*
bermann, C. u. Th. Lanser. Über die fluorescirende Substanz aus brom-α-naphtochinonacetessigester, S. *1543—1554.*
theim, A. Über die fluorescirende Verbindung aus Chlor-α-naphtohinonacetessigester, S. *1554—1558.*
ler, H. Zur Frage der Inversion des Rohrzuckers, S. *1568—1572.*
ff, O. u. V. Stein. Über die Lichtempfindlichkeit von Diazoverbindungen, esonders von 3-Diazocarbazol, und einige neue Carbazolderivate, S. *1668 —1685.*
ff, O. Katalytische Reaktionen. I. Aluminiumchlorid, S. *1749—1758.*
hugaeff, L. Über Triboluminescenz, S. *1820—1826.*
denburg, A. Über die Dichtigkeit des Ozons, S. *1834—1835.*

Drude's Annalen der Physik. Bd. 5. No. 8. 1901.

nström, S. Über das Verhalten der Flüssigkeiten in Kapillarröhren unter Einfluss eines elektrischen Luftstroms, S. *729—756.*
ufmann, W. Über eine Analogie zwischen dem elektrischen Verhalten Nernst'scher Glühkörper und denjenigen leitender Gase, S. *757—771.*
ı der Plaats, J. D. Über die subjektiven Bilder von Cylinderlinsen und astigmatischen Linsen, S. *772—792.*
ırk, J. Bemerkungen über das Ohm'sche Gesetz, S. *793—802.*
hmer, E. Kinematographische Flammenbogenaufnahmen und das Photographophon, ein photographischer Phonograph, S. *803—810.*
arburg, E. Über die Wirkung der Strahlung auf die Funkenentladung, S. *811—817.*
the, K. E. Über die Funkenentladung bei schnellen Oscillationen, S. *818—828.*
mmer, O. u. F. Kurlbaum. Der elektrisch geglühte „schwarze" Körper, S. *829—836.*
ingelfuss, Fr. Untersuchungen an Induktorien an Hand der Bestimmungsstücke derselben, S. *837—871.*
ebitz, Fr. Über die elektrischen Schwingungen eines stabförmigen Leiters, S. *872—904.*
ipp, A. W. Studien über das Luftthermometer, S. *905—918.*
üger, J. Über den Einfluss der Temperatur auf die Wärmeleitung von Gläsern, S. *919—923.*
itler, J. v. Über die durch Kathodenstrahlen bewirkte Ablenkung der Magnetnadel, S. *924—930.*
buler, W. Versuche über die Empfindlichkeit der spektralanalytischen Reaktionen, S. *931—942.*

Weinhold, A. Eine Abänderung des Thermostaten von Laspeyres, S. 94[illegible]—944.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 37—40. 1901.

Lyman, Th. Über falsche Spektren von Rowland'schen Konkavgittern, S. 541—543.

Allen, F. Einfluss der Belichtung des Auges mit Licht verschiedener Wellenlänge auf die Dauer der Gesichtsempfindungen, S. 543—546.

Kempf-Hartmann, R. Über die Verwendbarkeit skalenartig abgestimmter Stahlzungen zur Bestimmung der Frequenz wellenförmiger Ströme, S. 546—549.

Neugschwender, A. Der Schäfer'sche Antikohärer — elektrolytisch, S. 5[illegible]—552.

Goldhammer, D. A. u. J. J. Ariston. Eine einfache Form des Flüssigkeitsunterbrechers, S. 557—559.

— — Elektrische Bogenlampe mit Handregulirung für Vorlesungszwecke, S. 559—560.

Elster, J. u. H. Geitel. Weitere Versuche über die Elektricitätszerstreuung in abgeschlossenen Luftmengen, S. 560—563.

Cardani, P. Über die während der verschiedenen Stadien der Kathodenstrahlung vom Funken absorbirte Energie, S. 569—571.

Kimura, Skunkichi. Experimentaluntersuchungen über Funkentelegraphie, S. 571—574.

Marx, E. Über Neugschwender's elektrolytische und Schäfer's nicht elektrolytische Kohärer (Erwiderung), S. 574—576.

Michelson, W. Über eine Bemerkung des Hrn. O. Lummer zur Strahlung schwarzer Körper, S. 576.

Trommsdorff, H. Die Dispersion Jenaer Gläser im ultravioletten Strahlengebiet, S. 576—578.

v. Everdingen, E. Halleffekt, Widerstand und Widerstandszunahme in Wismutkrystallen, S. 585—586.

Des Coudres, Th. Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom mittels des Hall'schen Phänomens, S. 586—590.

Elster, J. u. H. Geitel. Über eine fernere Analogie in dem elektrischen Verhalten der natürlichen und der durch Becquerelstrahlen abnorm leitend gemachten Luft, S. 590—593.

Wiechert, E. Prinzipien für die Beurteilung der Seismographen, S. 59[illegible]—596.

Astronomische Nachrichten. 155. No. 19—23. 1901.

Peter, B. Über den Einfluss der atmosphärischen Dispersion auf die Messung von Distanzen, S. 289—305.

156. No. 1—4. 1901.

Halm, J. Über eine neue Theorie zur Erklärung der Periodicität der solaren Erscheinungen, S. 33—49.

Himmel und Erde. 13. Jahrg. Heft 9. 1901.

Börnstein, R. Das Wetterschiessen, S. 402—408.

Meteorologische Zeitschrift. 18. Bd. Heft 6. 1901.

ıck, K. Über Wirbelbewegungen in vulkanischen Rauchwolken, S. 250 —257.

ıst. Liebig's Annalen der Chemie. 316. No. 3. 1901.

mberger, E. u. A. Rising. Einfluss von Methyl auf die Reaktions- 'eschwindigkeit der Akrylhydroxylamine, S. 257—292.

ınchot, W. u. J. Herzog. Über die Oxydation des Indigweisses durch Sauerstoffgas, S. 318—331.

— *Die Autoxydation des Hydrazobenzols,* S. 331—333.

ıtschrift für physikalische Chemie. 37. Heft 4—5. 1901.

ılett, G. A. Beziehungen zwischen Oberflächenspannung und Löslichkeit, S. 385—407.

omis, E. H. Über den Gefrierpunkt wässeriger Lösungen von Nicht- ılektrolyten. II., S. 407—426.

ıdolphi, M. Über die Molekularrefraktion des Chloralhydrats in Lösungen mit verschiedenen Lösungsmitteln, S. 426—448.

ınst, C. Über die Katalyse des Knallgases durch kolloidales Platin, S. 448—485.

ıenen, J. P. Gemische von Salzsäure und Methyläther, S. 485—490.

hn, H. Über den Dissociationsgrad und das Dissociationsgleichgewicht stark dissociirter Elektrolyte, S. 490—508.

cLennan, J. C. Elektrische Leitfähigkeit in Gasen, die von Kathodenstrahlen durchsetzt sind, S. 513—546.

udy, E. Die angebliche Bedeutung der Invariantentheorie für die Chemie, S. 546—551.

ıudnitz, R. W. Die Lähmung der Platinkatalyse durch Gifte, S. 551 —553.

'archis. L. Die dauernden Änderungen des Glases und die Verschiebung des Nullpunktes bei Thermometern, S. 553—605.

Über die Präzisionsthermometrie, S. 605—613.

ıllgren, C. Über die Einwirkung von Nichtelektrolyten bei Verseifung von Äthylacetat, S. 613—623.

bel, E. Über das elektromotorische Verhalten von Stoffen mit mehreren Oxydationsstufen, S. 623—639.

eitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 50—53. 1901.

fankauser, W. Über das elektrochemische Verhalten des Nickelammonsulfats, S. 698—711.

ick, W. Über die elektrochemische Bildung eisensaurer Alkalisalze, S. 713—724.

'aber, F. Über die Ferritlösungen, S. 724—726.

'eele, B. D. Ein Modell zur Demonstration von Ionenbeweglichkeits- und Überführungsmessungen, S. 729—731.

bel, E. Beitrag zur Theorie des Akkumulators, S. 731—733.

'aufmann, A. Über den kathodischen Angriff des Eisens in Ammonnitratlösung und über ein neues Eisenoxyduloxyd, S. 733—741.

Möller, J. Über die elektrolytische Reduktion des o-Nitroanthrachinons zu o-Amidoanthrachinon, S. 741—743.
Kümmell, G. Untersuchungen über d'Arsonval-Galvanometer, S. 745—
Müller, E. Zur Chlorknallgaskette, S. 750—753.
Lorenz, R. Die Elektrolyse geschmolzener Salze, S. 753—761.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 3. 1901.

Christy, S. B. Die elektromotorische Kraft der Metalle in Cyanidlösungen, S. 49—58.
MacGregor, J. G. Über ein Diagramm der Erniedrigung der Gefrierpunkte für Elektrolyte, S. 62—67 (vgl. Beibl. 24, S. 1250).

Zeitschrift für Kälteindustrie. Jahrg. 8. Heft 5. 1901.

Brown, A. J. Über die bei der Gährung freiwerdenden Wärmemengen, S. 85—90.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 1. 1901.

Thiesen, M. Die angebliche Anomalie des Sauerstoffs bei kleinen Drucken, S. 8—10.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 2. Jahrg. No. 12. 1901.

Pfaff, A. Die Schwefelsäure im Bleiakkumulator. II., S. 173—177.

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. 4. Jahrg. No. 4. 1901.

Dreuschuch. Einige interessante Beobachtungen bei Versuchen mit Röntgenstrahlen, S. 180—182.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 6. 1901.

Krüss, H. Die Anwendung einer Skala bei mehrprismigen Spektralapparaten mit automatischer Einstellung, S. 161—171.
Berger, M. Zeichenapparat für schwache Vergrösserungen, S. 171—175.
Thiesen, M. u. K. Scheel. Bestimmung der Spannkraft des gesättigten Wasserdampfes bei Temperaturen zwischen —12° und +25°, insbesondere bei 0°, S. 175—180.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. No. 10—11. 1901.

Leube, W. v. Über die Entwicklung der Naturwissenschaften und Medizin im 16., 17. und 18. Jahrhundert, S. 103—105.
Die Nernstlampe, S. 105—107.
Das Einstellen der Barometer, S. 107.
Löten von Aluminium, S. 116.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 24—27. 1901.

Über die Isolation von Kabeln, S. 485—487.
Simon, H. Th. Tönende Flammen und Flammentelephonie, S. 510—511.

Duddel, W. *Über neue Wirkungen des Gleichstromlichtbogens,* S. 535.

Benecke, W. *Über den Einfluss der Polform von Magneten auf die Zugkraft derselben,* S. 542—544.

Rupp, H. *Einige Untersuchungen über Normalelemente,* S. 544—546.

Seefehlner, E. E. *Demonstration und Photographie von Wechselstromkurven mittels der Braun'schen Röhre,* S. 554.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 13. 1901.

Fedorow, E. v. *Über Universalgoniometer mit mehr als zwei Drehaxen,* S. 145—147.

Deutsche Mechaniker-Zeitung. 1901. No. 11—12.

Stempeln von Metall, S. 104—105, 117—118.

Unterrichtsblätter f. Mathematik und Naturwissenschaften. Jahrg. 7. No. 3. 1901.

Pietzker, F. *Bernhard Schwalbe,* S. 42—44.

Poske, T. *Über Grundfragen des physikalischen Unterrichts,* S. 44—48.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 24—25. 1901.

Drago, E. *Untersuchungen über die Wirkungen der Schallwellen auf die Kohärer,* S. 304.

Everdingen, E. v., jr. *Über den Hall'schen Effekt und den Widerstand der Wismutkrystalle mit und ohne Magnetfeld,* S. 304—305.

Curie, P. u. A. Debierne. *Über die induzirte Radioaktivität und die durch das Radium aktivirten Gase,* S. 305.

Battelli, A. *Über das Boyle'sche Gesetz bei sehr kleinem Druck,* S. 319.

Guthe, K. E. *Beiträge zur Kenntnis der Kohärerwirkung,* S. 319—320.

Jones, H. C. *Das Dissociationsvermögen der verschiedenen Lösungsmittel,* S. 320.

Vogel, H. C. *Über das Spektrum der Nova Persei,* S. 325—326.

Oddone, E. *Instrumentelle seismometrische Untersuchungen mit nichtpendelartigen Apparaten,* S. 329—330.

Richardson, S. W. u. S. C. Laws. *Über einige interessante Veränderungen im magnetischen Verhalten einer Legirung aus fast reinem Eisen und Aluminium (2,42 Proz.) infolge successiven Erwärmens und Abkühlens,* S. 330.

Ebert, H. *Die anomale Dispersion glühender Metalldämpfe und ihr Einfluss auf die Phänomene der Sonnenoberfläche,* S. 337—338.

Baur, E. *Die Bedeutung der Becquerelstrahlen in der Chemie,* S. 338—340.

Reimann, E. *Die scheinbare Vergrösserung der Sonne und des Mondes am Horizonte,* S. 342—343.

Gehrke, E. *Über den Geschwindigkeitsverlust, welchen die Kathodenstrahlen bei der Reflexion erleiden,* S. 343.

Rutherford, E. *Einfluss der Temperatur auf die Emanationen radioaktiver Substanzen,* S. 343—344.

Comptes rendus. 132. No. 22–25. 1901.

Becquerel, H. Sur l'analyse magnétique des rayons du radium et du rayonnement secondaire provoqué par ces rayons, S. 1286–1289.

Becquerel, H. et P. Curie. Action physiologique des rayons du radium, S. 1289–1291.

Marey. Changements de direction et de vitesse d'un courant d'air qui rencontre des corps de formes diverses, S. 1291–1296.

Duhem, P. Sur les ondes longitudinales et transversales dans les fluides parfaits, S. 1303–1306.

Hele-Shaw, H. S. Contribution à l'étude théorique et expérimentale des veines liquides déformées par des obstacles et à la détermination des lignes d'induction d'un champ magnétique, S. 1306–1312.

Turpain, A. Observation de la résonance électrique dans l'air raréfié, S. 1315–1318.

Paillot, R. Influence de la température sur la force électromotrice d'aimantation, S. 1318–1320.

Semenow, S. De l'action des rayons X sur les conducteurs et sur les isolants, S. 1320–1322.

Guillet, L. Sur les alliages d'aluminium. Combinaisons de l'aluminium et de molybdène, S. 1322–1325.

Boudouard. Sur les alliages d'aluminium et de magnésium, S. 1325–1327.

Cartaud, G. Sur la structure cellulaire de quelques métaux, S. 1327–1330.

Branly, E. Sur l'électrolyse des tissus animaux, S. 1361–1364.

Boussinesq, J. Mise en équation des phénomènes de convection calorifique et aperçu sur le pouvoir refroidissant des fluides, S. 1382–1388.

Ponsot, A. Lois de Gay-Lussac et dissociation des composés gazeux, S. 1401–1404.

Negreano, D. Vibrations produites dans un fil à l'aide d'une machine à influence, S. 1404–1405.

Pollak, Ch. Sur un voltamètre disjoncteur des courants, S. 1405–1408.

Léon, G. Sur un grisoumètre électrique, S. 1408–1411.

Pélabon, H. Sur la verification experimentale d'une loi de mécanique chimique, S. 1411–1414.

Berthelot. Recherches sur les equilibres chimiques. Formation des phosphates insolubles par double décomposition. Phosphate de soude bibasique et azotate d'argent, S. 1449–1459.

Hamy, M. Sur l'emploi du stéréoscope en Astronomie, S. 1467–1470.

Mesnager. Sur l'application de la theorie de l'élasticité au calcul des pièces rectangulaires fléchies, S. 1475–1478.

Rothé, E. Sur les forces électromotrices de contact et la théorie des ions, S. 1478–1481.

Guye, Ph. A. et A. Baud. Constantes capillaires de liquides organiques, S. 1481–1484, 1553–1556.

Demarçay, E. Sur un nouvel élément, l'europium, S. 1484–1487.

Balachowsky, D. Séparation du cobalt et du nickel par la voie électrolytique, S. 1492—1495.

Leduc, S. Diffusion dans la gélatine, S. 1500—1501.

Berthelot. Équilibres chimiques: Réactions de deux bases mises simultanément en présence de l'acide phosphorique, 1. 1517—1525.

Ponsot. Actions chimiques dans les systèmes dissous ou gazeux. Tension de vapeur. Hypothèse d'Avogadro, S. 1551—1553.

Jouniaux. Sur l'action des radiations solaires sur le chlorure d'argent en présence d'hydrogène, S. 1558—1560.

Minguin, J. et E. G. de Bollemont. Sur le racémisme, S. 1573—1576.

Demerliac, R. Emploi du résonateur Oudin pour la production des rayons X, S. 1586—1587.

Société française de Physique. No. 168. 1901.

Carvallo. Réseaux moléculaires et dispersion, S. 2.

Sagnac, G. Expérience avec le biprisme et avec les glaces argentées de Jamin, S. 3—4.

Bulletin de la société mathématique de France. T. 29. No. 2. 1901.

Lecornu, L. Sur la vis sans fin, S. 149—153.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 11—12. 1901.

Chabrié, C. et E. Rengade. Contribution à l'étude de l'indium, S. 566—572.

Férée, J. Sur le chrome électrolytiqe, S. 617—618.

Bulletin de la société minéralogique de France. 24. No. 3. 1901.

Dufet, H. Notices cristallographiques, S. 118—141.

Friedel, G. Sur un silicate de lithium cristallisé, S. 141—159.

Wallerant, F. Étude sur la forme primitive des corps cristallisés et sur la symmetrie apparente, S. 159—267.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. Juni. 1901.

Johnson, K. R. Quelques remarques sur les oscillations dans l'excitateur de Hertz, S. 365—374.

Lespieau, R. Poids moléculaires et formules de constitution, S. 374—380.

Lefèvre, J. Recherches sur la conductibilité de la peau de l'organisme vivant et sur ses variation en fonction de la température extérieure. — Étude sur l'homme, S. 380—389.

Aubel, E. van. Sur les résistances électriques des métaux purs, S. 389—400.

L'éclairage électrique. 27. No. 23—26. 1901.

Righi, A. Sur les théories de la radioconduction, S. 373.

Armagnat, H. Résonance dans les circuits à courant continu, S. 465—468.

La Nature. 29. Jahrg. No. 1466. 1901.

J. L. La télégraphie sans fil, S. 70—71.

Revue générale des sciences. 12. Jahrg. No. 12. 1901.

Friedel, G. Remarques sur les conceptions de Haüy, de Mallard et de M. Wallerant en Cristallographie, S. 572—577.

de Lapparent, A. Réponse aux remarques de M. Friedel, S. 577—578.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 11. No. 6. 1901.

Guye, Ph. A. et A. Baud. Contribution à l'étude de la polymérisation des liquides organiques, S. 537—557.

Tommasina, Th. Sur les phénomènes des radioconducteurs, S. 557—578.

Ebert, H. Les seiches de lac Starnberg en Bavière, S. 578—587.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 5.

de Heen, P. Note sur la confection des plateaux de résine pour l'observation des manifestations du nouveau fluide, S. 292—293.

— *Étude des lois qui régissent la décharge des conducteurs électrisés par les émanations des flammes et des substances radio-actives*, S. 293—300.

Cesàro, G. Des Systèmes Homogènes. — Généralisation d'un théorème de la théorie des réseaux, S. 303—320.

Oechsner de Coninck et Camo. Électrolyse du nitrate d'uranium, S. 321—323.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Amsterdam. 29. Dez. 1900.

Lorentz. De theorie der straling en de tweede wet der thermodynamica, S. 417—434.

Roozeboom, Bakhuis. De Enantiotropie van het Tin. VI., S. 435—438.

— *Eutektische lijnen bij stelsels van drie stoffen, waarvan twee optische antipoden zijn*, S. 438—442.

Onnes, Kamerlingh. Over het verschijnsel van Hall en den weerstand in en buiten het magneetfeld bij bismuthkristallen, S. 448—462.

— *Nauwkeurige Isothermen*, S. 462—478.

25. Mai. 1901.

Roozeboom, B. Over de Cadmiumamalgamen, S. 3—6.

Schalkwijk, J. C. Nauwkeurige Isothermen. II. Nauwkeurigheit van de drukmeting met den open manometer van Kamerlingh Onnes, S. 22—29.

— *III. Watermantel van standvastige gewone temperatuur*, S. 29—36.

— *IV. Het calibreeren van piëzometerbuizen*, S. 36—42.

Smits, A. en L. K. Wolff. Over het terugdringen der ionisatie van $NaOH$, Na_2CO_3, $NaHCO_3$-oplossingen door toevoeging van $NaCl$, S. 43—46.

Schuh, F. Vlakke Lichtgolven in een homogeen, electrisch en magnetisch anisotroop dielectricum, S. 74—90.

Recueil des travaux chimiques des Pays.-Bas et de la Belgique. 20. (2. Serie, 4.) No. 3. 1901.

Scherpenzeel, L. v. L'action de l'acide azotique réel sur les trois acides toluiques et sur quelques-uns de leurs dérivés, S. 149—183.

Enklaar, J. E. L'influence d'acides sur la solubilité des sels à ion de même nom, S. 183—198.

Doyer van Cleef, G. Démonstration de l'action de sels normaux sur des solutions qui contiennent des ions hydroxyle, S. 198—206.

Proceedings of the R. Society of London. 68. No. 446. 1901.

Chree, C. Elastic Solids at Rest or in Motion in a Liquid S. 235—246.

Petavel, J. E. On the Heat dissipated by a Platinum Surface at High Temperatures. Part. IV. — High Pressure Gases, S. 246—248.

Bidwell, Sh. On Negative After-images, and their Relation to certain other Visual Phenomena, S. 262—285.

Lockyer, W. J. S. The Solar Activity, 1833—1900, S. 285—300.

The scientific Proceedings of the R. Dublin Society. 9. Teil 4. No. 30, 32—35. 1901.

Gill, H. V. On the Theory of the Stratified Discharge in Geissler Tubes, S. 415—421.

Joly, J. On the Pseudo-Opacity of Anatase, S. 475—481.

Letts, E. A. On a simple and accurate Method for Estimating the Dissolved Oxygen in Fresh Water, Sea Water, Sewage Effluents, S. 454—470.

Proc. chem. Soc. 17. No. 239—240. 1901.

Sodeau, W. H. The decomposition of chlorates IV. The supposed „mechanical" facilitation of the decomposition of potassium chlorate, S. 149—150.

Gordon, P. and L. Limpach. On some relations between physical constants and constitution in benzenoid amines. Part II, S. 154—155.

Purdie, T. and J. C. Irvine. Optically active dimethoxysuccinic acid and its derivatives, S. 157—158.

Purdie, T. and W. Barbour. The influence of solvents on the optical rotation of ethereal dimethoxysuccinates and tartrates, S. 158.

Dawson, H. M. and J. McCrae. Metal-ammonia compounds in aqueous solution. Part III. Solutions of salts of the alkine earth metals, S. 177.

— — Part IV. The influence of temperature on the dissociation of cupriammonia-sulphate, S. 178.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 79/80. No. 464. 1901.

Pope, W. J. and A. W. Harvey. Optically active Nitrogen Compounds and their Bearing on the Valency of Nitrogen. d- and l-α-Benzylphenylallylmethylammonium Salts, S. 828—841.

Hartley. W. N., J. J. Dobbie and A. Lauder. The Absorption Spectra of Cyanogen Compounds, S. 848—863.

Crosbie Farmer, R. A New Method for the Determination of Hydrolytic Dissociation, S. 863—871.

Madan, H. G. The colloïd form of Piperine, with especial reference to its refractive and dispersive Powers, S. 922—928.

Purdie, Th. and J. C. Irvine. Optically Active Dimethoxysuccinic Acid and its Derivatives, S. 957—971.

Purdie, Th. and W. Barbour. The Influence of Solvents on the Rotatory Powers of Ethereal Dimethoxysuccinates and Tartrates, S. 971—982.

Journal of the Institution of Electrical Engineers. 30. No. 151. 1901.

Campbell, A. On Test-Room Methods of Alternate-Current Measurement, S. 889—908.

Crawley, C. W. S. Notes on the Use of the Differential Galvanometer, S. 908—925.

Lamb, C. G. and M. Walker. An Instrument for Measuring the Permeability of Iron and Steel, S. 930—944.

Russel, A. The Capacities of Polyphase Cables, S. 1022—1037.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 2. No. 7. 1901.

Lord Kelvin. Nineteenth Century Clouds over the Dynamical Theory of Heat and Light, S. 1—40.

Barus, C. The Absorption of the Ionized Phosphorus Emanation in Tubes. II., S. 40—50.

Wildermann, M. On the Velocity of Reaction before Complete Equilibrium and before the Point of Transition, etc. Part. I, S. 50—92.

Brooks, H. Damping of the Oscillation in the Discharge of a Leydenjar, S. 92—108.

Hilton, B. H. A Further Note on van der Waals' Equation, S. 108—119.

Langley, S. P. The New Spectrum, S. 119—130.

Rose-Innes, J. On the Practical Attainment of the Thermodynamic Scale of Temperature, S. 130—144.

Wilson, H. A. On the Magnetic Effect of Electric Convection, and on Rowland's and Crémieu's Experiments, 144—160.

Willows, R. S. On the Absorption of Gas in a Crookes Tube, S. 160.

The Chemical News. 83. No. 2168—2170. 1901.

Tutton, A. E. A Comparative Crystallographical Study of the Double Selenates of the Series $R_2M(SeO_4)_2$, $6H_2O$ — Salts in which M is Magnesium, S. 280.

Martin, G. On an Explanation of the Thermal Centres of Stability in Compounds, S. 289.

Holborn, L. and A. R. Day. On the Melting-point of Gold, S. 304—306.

The Electrician. 47. No. 7—10. 1901.

Nernst, W. and R. v. Lieben. A New Phonographic Principle, S. 261—263.

Lamb, C. G. and M. Walker. An Instrument for Measuring the Permeability of Iron and Steel, S. 263—267.

The New Edison Storage Battery, S. 266.

Campbell, A. On Test-Room Methods of Alternate-Current Measurement, S. 256—257, 297—299.

Treichlinger, E. Test-Room Methods of Alternate-Current Measurement, S. 376.

Fleming, J. A. Electrical Oscillations and Electric Waves, S. 382—384.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 64. No. 1649—1652. 1901.

Shenstone, W. A. Vitrified Quartz, S. 126.

Syntonic Wireless Telegraphy, S. 130—131.

The Mechanical Forces of Nature and their Exploitation, S. 137—138.

Dorsey, N. E. The Colour and Polarisation of Blue Sky Light, S. 138—140.

Rutherford, E. Emanations from Radio-active Substances, S. 157—158.

James, T. L. Electro-magnets, S. 168—171.

Brown, H. T. Some Recent Work on Diffusion, S. 171—174, 193—196.

Lord Rayleigh. Does Chemical Transformation Influence Weight, S. 181.

Wheeler, W. H. The Settlement of Solid Matter in Fresh and Salt Water, S. 181—182.

Allen, T. J., G. W. Hemming, E. Hurren Harding. The Subjective Lowering of Pitch, S. 182.

Lockyer, W. J. S. A Long Period Sunspot Variation, S. 196—198.

Muirhead, R. F. Stress. — Its Definition, S. 207.

J. P. K. Recent Scientific Work in Holland, S. 208—211.

Bidwell, Sh. Negative After-Images and Colour-Vision, S. 216—218.

The Journal of the Amer. Chem. Soc. 23. Heft 5. 1901.

Young, S. W. An Electrically Heated and Electrically Controlled Thermostat, S. 327—330.

Transact. Amer. Inst. Electr. Engineers. 18. No. 5. 1901.

Kennelly, A. E. The New Edison Storage Battery, S. 331—343.

The American Journal of Science. 11. Juni. 1901.

Langley, S. P. The New Spectrum, S. 403—414.

Henry Augustus Rowland, S. 459—462.

The Astrophysical Journal. 13. No. 4. 1901.

Ames, J. S. Henry Augustus Rowland, S. 241—249.

Fabry, Ch. and A. Perot. On a new form of interferometer, S. 265—272.

Pickering, W. H. Nova Persei, S. 277—278.

Sidgreaves, W. Nova Persei February 28 to April 4, S. 278—279.

Monthly Weather Review. 29. No. 3. 1901.

McAdie, A. G. Fog Studies on Mount Tamalpais: Number 4. Refraction of Sound Waves by Fog Surfaces. Dissipation of Fog, S. 104—106.

Science. 13. No. 335—338. 1901.

Syntonic Wireless Telegraphy, S. 874—875.
Jones, H. C. Inorganic Ferments p. 940—943.
Hall, A. The motion of a Top, S. 948—949.
Gray, Th. Modulus of Constant Cross Section, S. 949.
Talmage, J. E. A „Sand Bow", S. 991—993.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Stockholm. 58. No. 3—4. 1901.

Jansson. Über die Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees, S. 207—222.

Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1901. No. 1—2.

Christiansen, C. Haarrors virkningens Indflydelse paa Vaedskers Udstromningshastighed, S. 65—80.

Paulsen, A. Résultat de quelques mesures faites par M. Scheiner de parties correspondantes des spectres de l'aurore polaire et de la lumière cathodique de l'azote, S. 92—93.

— *Communications préliminaires sur quelques travaux de la mission danoise à Utsjoki*, S. 115—118.

Il Nuovo Cimento (5) 1. No. 4—6. 1901.

Cardani, P. Sull energia assorbita dalla scintilla nei vari stadi delle radiazione catodica, S. 241—253.

Bisconcini, G. Di una classificazione dei problemi dinamici, S. 253—285.

Ferrero, E. Sul attrito interno delle soluzione die allume di cromo, S. 285—288.

Cantone, M. e F. Sozzani. Osservazioni intorno ad un precedente lavoro sulla deformazione dei condensatori, S. 288—290.

Guglielmo, G. Descrizione di un apparecchio per la determinazione della densità et della massa di quantità minime di un solido, S. 290—294.

Garbasso, A. Su la scarica elettrica nei gas, S. 321—342.

Amerio, A. Se il mercurio e le amalgame liquide di bismuto presentino il fenomeno di Hall, S. 342—355.

Mazotto, D. Sui calore specifici delle leghe, S. 355—358.

Masini, A. Intorno alla supposta influenza delle onde elettromagnetiche sulla resistenza del selenio, S. 358—360.

Olivetti, C. Sugli apparecchi industriali a filo caldo, S. 360—365.

Guglielmo, G. Sulla misura della pressione atmosferica mediante il ludione, S. 365—378.

Garbasso, A. Sopra il valore massimo e il significato fisico della funzione Tme di Maxwell, S. 401—445.

Malagori, R. Ricerche sulla influenza della ricottura nella trasparenza dei metalli ai raggi Roentgen, S. 445—453.

Pocchettino, A. Risultato di alcune misure di dispersione elettrica, S. 453—458.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Calugareanu et V. Henri. Diffusion des matières colorantes dans la gélatine et dans l'eau (Comptes Rendus des séances de la Société de Biologie), 2 S.

Cremer, M. Über einen allgemeinen Weg, Kernleiterprobleme exakt zu lösen (ZS. für Biologie **41***),* 4 S.

— Über den Begriff des Kernleiters und der physiologischen Polarisation (Sitzungsber. der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München 1900. Heft 2), 4 S.

Crémieu, V. Recherches expérimentales sur l'électrodynamique des corps en mouvement. Thèse. 117 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)

Fliegner, A. Thermodynamische Maschinen ohne Kreisprozess (S.-A. aus Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich **46***, 1901, S. 94—121.)*

Hutton, R. S. The Electrochemical Laboratory at Owens College (The Electrochemist and Metallurgist and Metallurgical Review, May 1901), 8 S.

Koch, K. R. Relative Schweremessungen (Aus den Jahresheften des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg 1901, S. 356—408).

Lemme, W. Versuche zur Bestimmung der Grösse der Tropfen, welche durch die Einwirkung der Elektrisirung im Dampfstrahl erzeugt werden. Nachtrag zur Dissertation (Aus den Mitteilungen des naturw. Vereins f. Neuvorpommern u. Rügen. 33. Jahrgang. 1901), 8 S.

Mohr, O. Zur Festigkeitslehre (Aus d. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure **45***),* 4 S.

Mügge, O. Krystallographische Untersuchungen über die Umlagerungen und die Struktur einiger mimetischer Krystalle (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie **14***, S. 246—318.)*

Naber, H. A. Een Asschepoetster op Muzikaal Gebied (Weekblad voor Muziek, Januari 1901), 14 S.

- Electrische Eenheden (Electra, 6de Jaargang No. 21—28), 47 S.

Neuhoff, O. Adiabatische Zustandsänderungen feuchter Luft (Diss. Berlin 1900), 33 S.

Lord Rayleigh. Polish (R. Institution of Great Britain), 8 S.

Schaefer, K. L. und O. Abraham. Studien über Unterbrechungsströme (Archiv für die ges. Physiologie **85***, S. 536—542).*

Spring, W. Quelques expériences sur la perméabilité de l'argile (Annales de la Société géologique de Belgique **28***),* 13 S.

Wiedemann, E. Über Luminescenz (Festschrift der Universität Erlangen zur Feier des achtzigsten Geburtstages Sr. königlichen Hoheit des Prinzregenten Luitpold v. Bayern), 28 S.

Winkelblech, K. Über amphotere Elektrolyte und innere Salze (Diss. Leipzig 1901), 58 S.

Wihls, A. Über die Daniell'schen Ketten $Zn \mid ZnSO_4 \mid CuSO_4 \mid Cu$ *und* $Zn \mid (NH_4)_2SO_4 \mid Cu(NH_3)_2SO_4 \mid Cu$ *(Diss. Giessen 1900.)*

III. Neu erschienene Bücher.

Barbillion, L. Production et emploi des Courants alternatifs. kl. 8°. 103 S. (Paris, C. Naud, 1901.)

Bodländer, G. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1897. 4. Heft. S. 961—1280. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Branly, E. Problèmes de Physique énoncés et solutions. kl. 8°. 159 S. (Paris, Ch. Poussielgue, 1901.)

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1900. Teil I. 8°. XXXV u. 357 S. broch. M. 15,00. Teil III. 8°. XLVIII u. 472 S. broch. M. 18,00. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Gedicus, F. W. Kinetik. 124 S. (Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1901.)

Gray, A. A Treatise on Physics. Vol. I. Dynamics and Properties of Matter. XXIII u. 688 S. (London, J. u. A. Churchill, 1901).

Hadamard, J. La Série de Taylor et son prolongement analytique. kl. 8°. 100 S. (Paris, C. Naud, 1901.)

Handbuch der Elektrotechnik. Bd. IX.: Niethammer u. Schulz, Elektromotoren und elektr. Arbeitsübertragung. gr. 4°. XIII u. 193. S. m. 356 Abbildg. geb. M. 18,00. (Leipzig, S. Hirzel, 1901.)

Knudsen, M. Hydrographische Tabellen. 8°. IV u. 63 S. (Hamburg, C. Friedrichsen & Co., 1901.)

Kohlrausch, F. Lehrbuch der praktischen Physik. 8°. XXVII u. 608 S. (Leipzig, B. G. Teubner, 1901.)

Russner, J. Elementare Experimental-Physik. 4. Teil. Wärme und Reibungselektricität. VII u. 148 S. M. 3,20. (Hannover, Gebr. Jänecke, 1901.)

Schlesinger, J. Energismus. 553 S. M. 8,00 geb. M. 9,00. (Berlin, Karl Siegismund, 1901.)

Seelheim, F. Äther, Körper und Schwere. 8°. Vorwort u. 33 S. (Amsterdam, K. Eisendraht; Leipzig, L. Staackmann, 1901.)

Stromeyer, C. Marine Boiler Management and Construction. 8°. XX u. 404 S. Second Edition. (London, Longmanns, Green and Co., 1901.)

Wundt, W. Gustav Theodor Fechner. Rede zur Feier seines 100jähr. Geburtstages. 8°. 92 S. Mit Beilagen u. 1 Abbildg. des Fechner-Denkmals. broch. M. 2,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1901.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (September).

I. Journallitteratur.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1901. No. 13—15.

Ravaković, M. Bemerkungen zur Theorie des ballistischen Pendels, S. 135.
Czermak, P. Experimente zum Föhn, S. 140—141.
v. Hasslinger R. Über Potentialdifferenzen in Flammengasen und einigen festen Elektrolyten, S. 146.
Hillebrand, K. Die Anwendung der Beugungserscheinungen auf astronomische Messungen, S. 146—147.
Wegscheider, R. Über die Grenzen zwischen Polymorphie und Isomerie, S. 160—161.
Wegscheider, R. u. F. Kaufler. Über Allotropie des Phosphors, S. 161.

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1901. Heft 1.

Cohn, E. Uber die Gleichungen des elektromagnetischen Feldes für bewegte Körper, S. 1—26.

Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Bd. 5. 2. Heft 1901.

Kötter, E. Die Entwickelung der synthetischen Geometrie. I. Teil: Von Monge bis auf Staudt (1847), 2. (Schluss-)Lieferung, S. 129—484.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 34. Jahrg. No. 10 und 11. 1901.

Ciamician, Giacomo u. P. Silber. Chemische Lichtwirkungen (2. Mitteil.), S. 2040—2046.
Gutbier, A. Studien über das Tellur (1. vorläuf. Mitteil.), S. 2114—2115.
Mylius, F. Tellursäure und Allotellursäure. Studien über die Löslichkeit der Salze. VII., S. 2208—2221.
Meusser, A. Über Kobalt- und Nickeljodat. Studien über die Löslichkeit der Salze. VIII., S. 2432—2442.

Drude's Annalen der Physik. Bd. 6. No. 9. 1901.[1]

Seitz, W. Beiträge zur Kenntnis der Kathodenstrahlen, S. 1—33.
Fungl, K. Wirkung der Magnetisirung auf den Dehnungsmodul, S. 34—64.
Tammann, G. Über Tripelpunkte, S. 65—73.
Hollmann, R. u. G. Tammann. Zwei Zustandsdiagramme, S. 74—83.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 41—43. 1901.

Mathematische Annalen. 55. Jahrg. No. 1. 1901.

Neumann, E. R. Zur Integration der Potentialgleichung vermittelst C. Neumann's Methode des arithmetischen Mittels, S. 1—53.

Minding, F. De formae, in quam geometra britannicus Hamilton integralia mechanices analyticae redegit, origine genuina, S. 119—136.

Astronomische Nachrichten. 156. No. 6—10. 1901.

Kostersitz, K. Meteorograph, S. 97—101.

Pickering, E. C. Harvard College Observatory Circular No. 59, S. 101—105.

Halm, J. Zur Theorie der neuen Sterne, S. 147—156.

Himmel und Erde. 13. Jahrg. Heft 10. 1901.

Estel, V. Die Entstehung der Farbenempfindungen, S. 449—461.

Just. Liebig's Annalen der Chemie. 317. No. 2. 1901.

Kohlschütter, V. Über das Vorkommen von Stickstoff und Helium in Uranmineralien, S. 158—190.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 27. Heft 5. 1901.

Manchot, W. u. J. Herzog. Untersuchungen über den Reaktionsmechanismus bei der Oxydation mit gasförmigem Sauerstoff, S. 397—420.

Manchot, W. Über Sauerstoffaktivirung durch Eisenoxydul, S. 420—432.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 37. Heft 6. 1901.

Jäger, G. u. St. Lindeck. Untersuchungen über Normalelemente, insbesondere über das Weston'sche Cadmiumelement, S. 641—664.

Oker-Blom, M. Eine elektrometrische Methode, sehr kleine Mengen von Elektrolyten, deren Ionen verschieden rasch wandern, nachzuweisen, S. 665—672.

Jahn, H. Über die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen in verdünnten Lösungen, S. 673—712.

Lord Rayleigh. Über ein neues Manometer und über das Gasdruckgesetz zwischen 15 und 0,01 mm Quecksilber, S. 713—734.

Donnan, F. G. Versuch einer Theorie der kolloïdalen Auflösung, S. 735—743.

Oker-Blom, M. Die Resorption einer Lösung durch eine andere, S. 744—758.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 54—56. 1901.

Bredig, G. Ein kleiner Beitrag zur Ammoniumfrage in wässeriger Lösung, S. 767—768.

Chilesotti, A. Zur Kenntnis der elektrolytischen Reduktion aromatischer Nitrokörper zu Aminen, S. 768—773.

Sackur, O. Über elektrolytische Kurzschlüsse in Flüssigkeitsketten, S. 781—784.

Sackur, O. Zur Kenntnis des Dissociationszustandes starker Elektrolyte, S. 784—788.

Möller, J. Über die elektrolytische Reduktion des o-Nitroanthrachinon in alkalischer und des 1,5- und des α-Dinitroanthrachinon in saurer Lösung, S. 797—800.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 4. 1901.

Pauli, R. Über die Entfernung der dissociirten Ionen, S. 73—74.

Christy, S. B. Die elektromotorische Kraft der Metalle in Cyanidlösungen, S. 75—83.

Der neue Edisonakkumulator, S. 83—85.

Frank, M. Die Elektrolyse, ein endothermischer Prozess von der allergrössten praktischen Bedeutung, S. 86—91.

Journal für praktische Chemie. 63. Jahrg. Heft 11—12. 1901.

Hensgen, C. Zur Dissociation der Elektrolyte. Die chemische Dissociation des Kupfersulfats unter dem Einfluss von Wasser und Temperatur (Vorläuf. Mitteil.), S. 554—562.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 3. 1901.

Heinel, C. Neue Erfahrungen und Versuche mit Abwärme-Kraftmaschinen, S. 33—36.

Mewes, R. Kühl- und Verflüssigungsverfahren von Gasen mittels stufenweiser Kompression, S. 36—38.

Die Untersuchung der flüssigen Kohlensäure des Handels, S. 39—41.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 2. Jahrg. No. 13—14. 1901.

Peters, F. Der Edisonakkumulator, S. 185—188.

Bruger, Th. Über die Messung des inneren Widerstandes von Akkumulatoren, S. 197—198.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Bd. 2. Heft 1. 1901.

Souza Brandão, V. de. Über Krystallsysteme, S. 37—66.

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. 4. Jahrg. No. 5. 1901.

Dessauer. Zur Theorie des Röntgenapparates, S. 221—231.

Walter. Bemerkungen zu der vorstehenden Abhandlung, S. 231—233.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. No. 13. 1901.

Habán, M. Elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene durch Monobromnaphtalin und andere flüssige Körper und Lösungen, S. 121—125.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 28—30. 1901.

Eichberg, F. Über die Transformatoreigenschaften der Gleichstromarmatur, S. 563—564.

Rupp, H. Einige Untersuchungen über Normalelemente, S. 564—565, 585—588.

Benischke, G. Schutzvorrichtungen gegen schädliche Überspannungen, S. 569—574.

Leibt, G. Zur Theorie des Multiplikators für schnelle elektrische Schwingungen, S. 580—584.

Härdén, J. Über die günstige Struktur von Kohlenelektroden, S. 584—585.

Müller, H. Die Ladung von Freileitungen mit statischer Elektricität und deren Ableitung, S. 601—603.

Versuche mit Funkentelegraphie, S. 604.

Energieverluste in Kondensatoren, S. 605—606.

Feussner, K. Wirbelstrombremsen, S. 608—611.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 14. 1901.

Zerber, A. Formeln zur Berechnung verkitteter Doppellinsen, S. 157—158.

Meyer, H. Aristostigmat f/7,7, S. 161—162.

Kempf-Hartmann, R. Verfahren zur Verwendung von Glühlampen zu stroboskopischen Untersuchungen, S. 163—164.

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 14. Heft 4. 1901.

Reichel, O. Bestätigung des Fallgesetzes mittels einer freifallenden Stimmgabel, S. 193—203.

Bohn, H. Schwalbe's Versuche zur Geschichte der Dampfmaschine, S. 203—207.

Obermayer, A. Zur Behandlung der Begriffe Arbeit, Energie und Effekt im Schulunterrichte, S. 207—211.

Rebenstorff, H. Zur Verwendung des Druckes der Wasserleitung, S. 211—214.

Rottenbach, R. Das Potential einer homogenen Kugelschale auf einen beliebigen Punkt im Raume, S. 214—216.

Schweitzer, A. Ein neuer Vorlesungsversuch zur Demonstration des osmotischen Druckes, S. 222—224.

Kriba, F Leuchtgasexplosionen, S. 224—225.

Schreiber, J. Zum Versuch über die Verdunstungskälte, S. 225.

Rebenstorff, H. Schlechter Stromschluss bei Kommutatoren, S. 225.

Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. 32. Jahrg. Heft 4. 1901.

Beckmann, J. Über Gruppen von Aufgaben aus der Geometrie und Physik, welche auf kubische Gleichungen von der Kardanischen Form führen und stets eine rationale Wurzel bestimmen lassen, S. 253—261.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 28—30. 1901.

Ebner. Ätherfragen, S. 353—355, 365—366, 377—379.
Baur, E. Die Bedeutung der Becquerelstrahlen in der Chemie (Schluss), S. 355—356.
Ebert, H. Weitere Messungen der elektrischen Zerstreuung in grossen Höhen, S. 359—360.
Euler, H. Über den Einfluss der Elektricität auf den Sauerstoffgehalt unserer Gewässer, S. 360.
Berg, O. u. K. Knauthe. Über den Einfluss der Elektricität auf den Sauerstoffgehalt unserer Gewässer, S. 360.
Hallock, W. Very's Arbeiten über die Strahlung der Atmosphäre, S. 383.
Hemsalech, G. A. Über die oscillirenden Funken, S. 383—384.

Comptes rendus. 133. No. 1—3. 1901.

Berthelot. Équilibres chimiques. Acide phosphorique et chlorurès alcalinoterreux, S. 5—20.
Séligmann-Lui, A. Sur une interprétation mécanique des principes de la Thermodynamique, S. 30—33.
Kowalsky, J. de et J. de Modzelewski. Sur les indices de réfraction des mélanges des liquides, S. 33—36.
Larroque, F. Les ondes hertziennes dans les orages, S. 36.
Pollak, Ch. Sur la mise en série de voltamètres disjoncteurs du courant, S. 94.
Bonnier, P. Conductibilité acoustique et audition, S. 118—120.
Cornu, A. Détermination des trois paramètres optiques principaux d'un cristal, en grandeur et en direction, par le réfractometer, S. 125—131.
Cosserat, E. et F. Sur la solution des équations de l'élasticité, dans le cas où les valeurs des inconnues à la frontière sont données, S. 145—147.
Décombe, L. Sur le mouvement du pendule en milieu résistant, S. 147—150.
Lépinay, J. Macé de. Sur les changements de phase qui se produisent sous des incidences voisines de la réflexion totale, mais inférieures à l'incidence limite, S. 150—153.
Perot et Ch. Fabry. Mesures de longueurs d'onde dans le spectre solaire; comparaison avec l'échelle de Rowland, S. 153—155.
Brunhes, B. et P. David. Sur la direction d'aimantation dans les couches d'argile transformée en brique par des coulées de lave, S. 155—157.
De Forcrand. Étude thermique des hydrates de potasse solides, S. 157—160.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 13—14. 1901.

Dufau, E. Aluminate de magnesium, S. 669—670.
Jouve, A. Sur un échantillon de chaux cristallisée, S. 710—712.

Bulletin de la société minéralogique de France. 24. No. 4. 1901.

Wyrouboff, G. Sur le racémate de rubidium, S. 270—273.

Annales de Chimie et de Physique (7) 23. Juli. 1901.

Pellat, H. Mesure du pouvoir rotatoire du sucre. Sa variation avec la température et la longueur d'onde, S. 289—317.

Dewar, J. Détermination du point d'ébullition de l'hydrogène liquide au moyen de thermomètres à gaz hydrogène et hélium, S. 417—432.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. Juli. 1901.

Lippmann, G. Mire méridienne à miroir cylindrique, S. 413—415.

— Sur un appareil destiné à entraîner la plaque photographique qui reçoit l'image fournie par un sidérostat, S. 415—417.

Korda, D. Télautographe d'Elisha Gray-Ritchie, S. 417—425.

Turpain, A. Fonctionnement du résonateur de Hertz et du résonateur à coupure. — Observation de la résonance électrique dans l'air raréfié, S. 425—438.

L'éclairage électrique. 28. No. 28—29. 1901.

Blondin, J. Ondographe ou cymatographe Hospitalier, S. 64—65.

— Télegraphie sans fil, expériences de Marconi entre Antibes et la Corse, S. 93—98.

La Nature. 29. Jahrg. No. 1468. 1901.

Obalski, P. La télégraphie sans fil par le sol, S. 106—107.

Revue générale des sciences. 12. Jahrg. No. 13. 1901.

Blondel, A. L'inscription directe des courants électriques variables. Première partie. Les Oscillographes actuels, S. 612—626.

Petrovitch, M. Les Analogies mathématiques et la Philosophie naturelle, S. 626—632.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Amsterdam. 29. Juni. 1901.

Schalkwijk, J. C. Nauwkeurige Isothermen. V. De isothermen van waterstof bij 20° C. beneden 60 atmosferen, S. 118—136.

Onnes, Kamerlingh. Voorstelling van de toestandsvergelijking van gassen en vloeistoffen door reeksen, S. 136—159.

Schuh, F. Vlakke Lichtgolven in een homogeen, electrisch en magnetisch anisotrop Dielectricum, S. 159—167.

Kohnstamm, Ph. en B. M. van Dalfsen. Over dampspanningen van mengsels van aether en chloroform, S. 167—170.

Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles. (2) 4. No. 3. 1900.

van der Waals, J. D. L'équation d'état et la théorie du mouvement cyclique, S. 231—270.

Schreinemakers, F. A. H. De l'équilibre dans les systèmes de trois constituants, avec deux et trois phases liquides possibles. VI. Nouveaux exemples expérimentaux, S. 270—297.

Communications from the Physical Laboratory at the University of Leiden. No. 70.

Schalkwijk, J. C. Precise Isothermals. II. Accuracy of the measurement of pressure by means of the open manometer of Kamerlingh Onnes. III. A water-jacket of constant ordinary temperature. IV. The calibration of piezometer tubes, S. 1—25.

Proceedings of the R. Society of London. 68. No. 447. 1901.

Abney, Sir W. de W. On the Variation in Gradation of a Developed Photographic Image when impressed by Monochromatic Light of Different Wave-lenghts, S. 300—321.

Mallock, A. Vibrations of Rifle Barrels, S. 327—344.

Searle, G. F. C. and T. G. Bedford. The Measurement of Magnetic Hysteresis, S. 348—352.

Filon, L. N. G. On the Elastic Equilibrium of Circular Cylinders under certain Practical Systems of Load, S. 353—358.

Steele, B. D. The Measurement of Ionic Velocities in Aqueous Solution, and the Existence of Complex Ions, S. 358—360.

The scientific Proceedings of the R. Dublin Society. 9. Teil 4. No. 36—38. 1901.

Joly, J. Incandescent Electric Furnaces, S. 482—484.

— On an improved method of identifying Crystals in Rock Sections by the Use of Birefringence, S. 485—494.

Holms Pollok, J. A New Thermochemical Notation, S. 495—505.

The scientific Transactions of the R. Dublin Society. 7. Juli. 1901.

Hartley, W. N. On the Conditions of Equilibrium of Deliquescent and Hygroscopic Salts of Copper, Cobalt, and Nickel, with Respect to Atmospheric Moisture, S. 313—320.

Proceedings of the Mathematical Society of London. 33. No. 752—758. 1901.

Bromwich, T. J. J'A. Note on stability of Motion, with an Application to Hydrodynamics, S. 325—336.

The Chemical News. 84. No. 2171—2173. 1901.

Demarçay, E. Europium. — A new Element, S. 1—2.

Phipson, T. L. A Few Considerations on the Atomic Weights, S. 2.

Curie, P. and A. Debierne. On Induced Radio-activity produced by salts of Radium, S. 25 –26.

Schumann, V. An improved Method of producing Ultra-violet Sensitive Plates, S. 32.

Ammonium Amalgam, S. 33.

The Density and Molecular Weight of Ozone, S. 33—34.

The Electrician. 47. No. 11—13. 1901.

Steinmetz, C. P. Some Notes on Dielectric Losses, S. 412—413.

Campbell, A. Test-room methods of alternate-currents measurement, S. 413.

Fleming, J. A. Electrical Oscillations and Electric Waves, S. 446—448, 495—496.

Fessenden, R. A. Wireless Telegraphy, S. 458—459.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 64. No. 1653—1655. 1901.

Jervish-Smith, F. J. A New Method of using Tuning-forks in Chronographic Measurements, S. 232.

Sherwood, E. C. The Subjective Lowering of Pitch, S. 233.

The „Edison" Storage Cell, S. 241—242.

Dewar, J. The Nadir of Temperature and Allied Problems, S. 243—244.

Halm, J. On the Theory of Temporary Stars, S. 253—256.

Allen, H. S. The Settlement of Solid Matter in Fresh and Salt Water, S. 279—280.

Wave length of Green Corona Line, S. 289.

Glazebrook, R. T. The Aims of the National Physical Laboratory, S. 290—293.

Liveing, G. D. and J. Dewar. On the Separation of the Least Volatile Gases of Atmospheric Air, and their Spectra, S. 294—295.

Bull. Philos. Soc. of Washington. No. 13—14. 1901.

Putnam, G. R. Results of a Transcontinental Series of Gravity Measurements, S. 31—61.

Gilbert, K. G. Notes on the Gravity Determinations Reported by Mr. Putnam, S. 61—77.

Harris, R. A. A Few Questions in Hydrodynamics, S. 93—99.

Marvin, C. F. Recent Progress in Physical Instruments, S. 101—116.

Shidy, L. P. The State of Progress of Our Knowledge of the Tides, S. 117—127.

Wead, C. K. Modern Problems in Acoustics, S. 129—134.

Littlehales, G. W. The Tendency of Methods for the Measurement of the Force of Gravity on the Ocean, S. 135—137.

— *The Secular Change in the Direction of the Terrestrial Magnetic Field at the Earth's Surface*, S. 269—337.

Bigelow, F. H. The Function of Criticism in the Advancement of Science, Annual Presidential Address, 1898, S. 337—367.

John Hopkins University Circulars. 20. No. 152. 1901.

Gilbert, N. E. Some Further Experiments upon the Relations between Ether, Matter and Electricity, S. 77.

Huff, W. B. Pressure Shift of Cadmium λ 4800, S. 77—78.
Pender, H. On the Magnetic Effect of Electrical Convection, S. 78—79.
Schenck, C. C. Some properties on the Electric Spark and its Spectrum, S. 79—81.
Briggs, L. J. On the Adsorption of Water Vapor, Carbon Dioxide, and certain Salts in Aqueous Solutions by Finely Divided Quartz, S. 81—82.
Barnes, J. On the Light Scattered and Transmitted by Fine Particles Suspended in Solution, S. 82.
Kent, N. A. Notes on the Zeeman Effect, S. 82—84.
Barrett, J. T. The Colors of Nobili's Rings, S. 84.
Parsons, L. A. The Spectrum of Hydrogen, S. 85—86.

The American Journal of Science. 12. Juli. 1901.

Shepard, W. K. New Solution for the Copper Voltameter, S. 49—57.
Lloyd, M. G. Thermo-magnetic and Galvano-magnetic Effects in Tellurium, S. 57—64.
Wright, A. W. and E. S. Downs. Induced Alternating Current Discharge studied with Reference to its Spectrum and especially the Ultraviolet Spectrum, S. 66—73.

The Physical Review. Vol. 12. No. 5. 1901.

Watson, F. R. Surface Tension at the Interface of Two Liquids Determined Experimentally by the Method of Ripple Waves, S. 257—279.
Reed, J. O. An improved Method of Rating Tuning Forks, S. 279—291.
Larmor, J. George Francis Fitzgerald, S. 292—313.

Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity. 6. No. 1. Mai. 1901.

Exner, F. Summary of the Results of Recent Investigations in Atmospheric Electricity, S. 1—13.
Bauer, L. A. The Physical Decomposition of the Earth permanent Magnetic Field. — No. II. The Composition and Characteristics of the Uniform Magnetic Field, S. 13—25.
Hazard, D. L. The Magnetic Work of the Norwegian North Polar Expedition 1893—1896, S. 27—31.
Bauer, L. A. Summary of Results of Recent Comparisons of Magnetic Instruments, S. 31—42.
Schuster's Researches on the Solar Rotation and the Lunar Period in the Earth Magnetism, S. 42—45.

The Journal of Physical Chemistry. 5. No. 5. 1901.

Saurel, P. On the theorem of Le Chatelier, S. 277—281.
— On the theorem of Roozeboom, S. 281—284.
Kahlenberg, L. The Latent Heats of Evaporation of a Number of Organic Nitrogen-bearing Compounds, S. 284—289.

Science. 14. No. 341. 1901.

Pegram, G. B. Radio-active Substances and their Radiations, S. 53—58.

Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. 36. No. 6—10. 1900/1901.

Campetti, A. *Sulla polarizzazione del magnesio in solutione alcaline,* S. 251—256.

Garbasso. *Sopra il valore massimo della funzione $T_{m s}$ di Maxwell,* S. 305—315.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma (5) 10. 1. Sem. Heft 10—12. 1901.

Almansi, E. *Sopra la deformazione dei cilindri sollecitati lateralmente,* S. 400—408.

Viterbi, A. *Sui casi d'equilibrio d'un corpo elastico isotropo, che ammettono sistemi isostatici di superficie,* S. 408—412.

Levi-Civita, T. *Sui moti stazionari di un corpo rigido nel caso della Kovalevsky,* S. 429—434, 461—466.

Oddo, G. *L'ossicloruro di fosforo come solvente in crioscopia,* S. 452—458.

Gazetta chimica Italiana. 31. Jahrg. No. 5. 1901.

Montemartini, C. ed U. Egidi. *Studii sugli acidi del fosforo. 1a. Velocità di idratazione dell' acido metafosforico,* S. 394—400.

Salvadori, R. *Esperienze di lezione per il principio della conservazione del peso,* S. 400—401.

Garelli, F. e V. Bassani. *Esperienze crioscopiche con joduro di metilene,* S. 407—416.

Coppadoro, A. *Sulla reciproca influenca di due reazioni catalitiche nello stesso mezzo,* S. 425—450.

Carrara, G. *A proposito dell' idrato di cloruro di solforile e della sua solubilità inalterato nell' acqua,* S. 450—452.

Salvadori, R. *Ancora sulla legge della conservazione del peso (esperienza di lezione),* S. 474—476.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Batschinski, A. *Studien zur Kenntnis der Abhängigkeit der Viskosität der flüssigen Körper von der Temperatur und von ihrer chemischen Konstitution. Abhandl. I. (Aus Bulletin de la société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1901, No. 1, S. 1—101.)*

Bes, K. *L'équation Finale (Aus Verhandelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Eerste Sectie. Deel VIII. No. 1),* 61 S.

Classen, J. *Heinrich Hertz (Aus: Der Lotse. 1. Jahrg. Heft 42, S. 513—523.)*

Lamotte, M. *Recherches expérimentales sur les oscillations électriques d'ordre supérieure (Thèses. Paris, 1901).*

Langley, S. P. and F. W. Very. On the Cheapest Form of Light (Smithsonian Miscellaneous Collections 1258. S. 1—20).

Puschl, K. Über das Wesen der Wärme (Aus d. Jahresber. d. k. k. Obergymnasiums der Benediktiner zu Seitenstetten, 1901), S. 3—9.

Rudel. Das Alter der elektrischen Telegraphie (Aus „Prometheus", No. 614. S. 670—671. 1901).

Schaefer, K. L. Die Bestimmung der unteren Hörgrenze (Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft. Heft 3, S. 52—64).

Stumpf, C. Beobachtungen über subjektive Töne und Doppelthören (Ibid., S. 30—51.)

Wehnelt, A. Strom- und Spannungsmessungen an Kathoden in Entladungsröhren. Habilitationsschrift, Erlangen. 8°. 50 S. (Leipzig, S. Hirzel, 1901.)

III. Neu erschienene Bücher.

Annual Report of United States Geological Survey 1898/99. II. General Geology and Paleontology. 918 S. III. Precious Metals Mining Districts. 595 S. IV. Hydrography. 660 S. V. Forest Reserves. 498 S. VI. Explorations in Alaska in 1898. 509 S.

Berthelot. Les carbures d'hydrogène 1851/1901. Tome I. gr. 8°. x u. 413 S. Tome II. gr. 8°. 558 S. Tome III. gr. 8°. 456 S. Tome I—III broch. Frcs. 45,00. (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)

Encyklopädie der Mathematischen Wissenschaft. Bd. I. Heft 6. 8°. S. 721—992. M. 7,20. Bd. IV (2). Heft 1. 8°. S. 1—147. broch. M. 3,80. (Leipzig, B. G. Teubner, 1901.)

Königsberger, L. Die Prinzipien der Mechanik. 8°. XII u. 228 S. (Leipzig, B. G. Teubner, 1901.)

Korn, A. Abhandlungen zur Potentialtheorie. 3. Über die zweite und dritte Randwertaufgabe und ihre Lösung. 56 S. (Berlin, F. Dümmler, 1901.)

Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. Bd. II: Kraftwechsel. I. Hälfte. gr. 8°. S. 1—353. Mit 31 Abbild. in Holzschn. broch. M. 11,00. (Leipzig, W. Engelmann, 1901.)

Report of the Chief of the Weather Bureau 1899/1900. 4°. 436 S.

Rhode, G. Das Chromylchlorid. Sammlung chemischer und technischer Vorträge. Bd. VI. Heft 7/8. 8°. S. 241—302. (Stuttgart, F. Enke, 1901.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (Oktober).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. No. 38. 1901.

Quincke, G. Über unsichtbare Flüssigkeitsschichten und die Oberflächenspannung flüssiger Niederschläge bei Niederschlagmembranen, Zellen, Kolloïden und Gallerten, S. 858–875.

Grunmach, L. Experimentelle Bestimmung der Oberflächenspannung flüssiger Luft, S. 914–918.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. Heft 2. 1901.

Recknagel, G. Über Abkühlung geschlossener Lufträume durch Wärmeleitung, S. 79–96.

– *Über Erwärmung geschlossener Lufträume*, S. 96–111.

Voss, A. Bemerkungen über die Prinzipien der Mechanik, S. 167–183.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1901. No. 16–18.

Streintz, F. Über die elektrische Leitfähigkeit einiger Metalloxyde und -Sulfide, S. 171–177.

Lampa, A. Über Stromunterbrechung, mit besonderer Berücksichtigung des Wehnelt'schen Unterbrechers, S. 178.

Stanzel, K. Über die Diffusion in sich selbst, S. 182.

Hascheck. Über die ultravioletten Funkenspektra der Elemente, S. 183.

Nemec, B. Über die specifische Doppelbrechung der Pflanzenfasern, S. 183.

Pernter, J. M. Untersuchungen über die Polarisation des Lichtes in trüben Medien und des Himmelslichtes mit Rücksicht auf die Erklärung der blauen Farbe des Himmels, S. 193.

Margules, M. Über den Arbeitswert einer Luftdruckverteilung und über die Erhaltung der Druckunterschiede, S. 194.

Doelter, C. Über das Verhalten des vulkanischen Magmas beim Erstarren, S. 199.

Tasenöhrl, F. Über das Gleichgewicht eines elastischen Kreiscylinders, S. 200.

Benndorf, H. Über ein mechanisch registrirendes Elektrometer für luftelektrische Messungen, S. 201–203.

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1901. Heft 1.

Voigt, W. Über Pyro- und Piëzomagnetismus der Krystalle, S. 1—19.

Nernst, W. u. E. H. Riesenfeld. Über elektrolytische Erscheinungen an der Grenzfläche zweier Lösungsmittel, S. 54—61.

Kaufmann, W. Über eine Analogie zwischen dem elektrischen Verhalten Nernst'scher Glühkörper und demjenigen leitender Gase, S. 62—73.

Cohn, E. Über die Gleichungen des elektromagnetischen Feldes für bewegte Körper, S. 74—99.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 44—47. 1901.

Milham, W. J. Über die Verwendbarkeit der Braun'schen Röhre zur Messung elektrischer Felder, S. 637—639.

Riecke, E. Ist die metallische Leitung verbunden mit einem Transport von Metallionen? S. 639.

Bigelow, F. H. Die magnetische Theorie der Sonnenkorona, S. 647—648.

Johnson, K. R. Über einige verwandte elektrische Erscheinungen, S. 648—651.

Borgmann, J. Verwendung von Geisslerröhren zur Messung kleiner Kapazitäten, S. 651—653.

— *Das Leuchten eines verdünnten Gases rings um einen Draht, welcher an einen Induktorpol angeschlossen ist*, S. 659—662.

Ebert, H. Aspirationsapparat zur Bestimmung des Ionengehaltes der Atmosphäre, S. 662—664.

Stark, J. Bemerkungen zu J. J. Thomson's Theorie der elektrischen Strömung in Gasen, S. 664—667.

Rowland, H. A. Das höchste Ziel des Physikers, S. 667—673.

Giltay, J. W. Apparate zur Demonstration der Lichtempfindlichkeit des Selens, S. 675—677.

Kempf-Hartmann, R. Über die Verwendbarkeit oscillirender Glühlampenfäden zu stroboskopischen Messungen, S. 677—681.

Ruhmer, E. Über drahtlose Telegraphie mit telephonischem Empfänger, S. 681—682.

Forch, C. Zur Kritik der Zahlen der Tabellen von Landolt und Börnstein, S. 683—684.

Englisch, E. Neuere Arbeiten auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Photographie. II., S. 684—688.

Leininger, F. Notiz über Energiemessungen der Röntgenstrahlen, S. 692—693.

Pockels, F. Über die durch elastische Deformationen bewirkten Änderungen des Brechungsvermögens von schwerem Flintglas, S. 693—695.

Archiv der Mathematik und Physik. 1. Jahrg. No. 3—4. 1901.

Pringsheim, E. Über die Strahlung der Gase, S. 289—310.

Astronomische Nachrichten. 156. No. 12—13. 1901.

Scheiner, J. Über die Sternspektra mit teils hellen, teils dunklen Wasserstofflinien, S. 195—199.

Himmel und Erde. 13. Jahrg. Heft 11. 1901.

Piranie, M. v. Über akustische Resonanz, S. 481—494.

Zeitschrift für anorganische Chemie. 28. Heft 1. 1901.

Auerbach, G. Über die Elektrolyse von geschmolzenem Jodblei und Chlorblei in Rücksicht auf die Anwendung des Faraday'schen Gesetzes und die Theorie der Elektrolyse geschmolzener Salze, S. 1—44.

Richards, Th. W., Ch. F. McCaffrey u. H. Bisbee. Die Okklusion von Magnesiumoxalat durch Calciumoxalat und die Löslichkeit von Calciumoxalat, S. 71—89.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 38. Heft 1—2. 1901.

Bose, E. Untersuchungen über die elektromotorische Wirksamkeit der elementaren Gase. II. Teil, S. 1—27.

Bose, E. u. H. Kochan. Untersuchungen über die elektromotorische Wirksamkeit der elementaren Gase. III. Teil, S. 28—55.

Jüttner, F. Über die chemischen Vorgänge in dem System Äther—Wasser—Chlorwasserstoff, S. 56—75.

— Über die Berechnung der Verdünnungswärmen nach der Kirchhoff'schen Formel, S. 76—119.

Batschinski, A. Über das Maxwell'sche Gesetz $K = n^2$ *in Bezug auf die Theorie des molekularen Baues der Körper, S. 119—122.*

Bredig, G. Die Lähmung der Platinkatalyse durch Gifte, S. 122—125.

Jahn, H. Berichtigung, S. 125—127.

Sackur, O. Über den Einfluss gleichioniger Zusätze auf die elektromotorische Kraft von Flüssigkeitsketten, S. 129—162.

Groshans, J. A. Isobare wässerige Lösungen, S. 163—174.

Rabe, W. O. Über die physikalische Isomerie des Thallopikrats, S. 175—184.

Steinwehr, H. v. Studien über die Thermochemie sehr verdünnter Lösungen, S. 185—199.

Bernstein, J. Ein Versuch zur Theorie der Tropfelektrode, S. 200—204.

Lewis, G. N. Das Gesetz physiko-chemischer Vorgänge, S. 205—226.

Schreinemakers, F. A. H. Dampfdrucke ternärer Gemische, S. 227—255.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 58—61. 1901.

Schmidt, O. Zur Wertbestimmung elektrischer Kraft und über die Herstellung von Gas auf elektrischem Wege, S. 807—809.

Ladenburg, R. Bestimmung der Dielektricitätskonstanten einiger Körper der Pyridin- und Piperidinreihe nach Drude's Methode, S. 815—817.

Bose, E. Über Gleichgewichtszustände an Gaselektroden, S. 817—821.

Laszczynski, St. v. Neuere Arbeiten über Sammler aus andern Metallen als Blei, S. 821—827.

Suler, Ber. *Beiträge zur elektrolytischen Reduktion der Nitrite*, S. 831—842, 847—856.

Rieger, E. *Über die Konstitution halbkomplexer Salze nach ihrer elektrolytischen Überführung*, S. 863—868.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 5. 1901.

Einige Bemerkungen über den neuen Edisonakkumulator, S. 97—98.

Christy, S. B. *Die elektromotorische Kraft der Metalle in Cyanidlösungen*, S. 104—108.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Bd. 2. Heft 2. 1901.

Tietze, O. *Krystallographische Untersuchungen einiger neuer chemischer Verbindungen*, S. 105—117.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 34. Heft 5—6. 1901.

Wulff, G. *Zur Frage der Geschwindigkeit des Wachstums und der Auflösung der Krystallflächen*, S. 449—531.

Weyberg, Z. *Studien über relative Wachstumsgeschwindigkeit der Krystallflächen*, S. 531—539.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 7. 1901.

Ebert, H. *Sarasin's neues selbstregistrirendes Limnimeter*, S. 193—201.

Pulfrich, C. *Über einen Neigungsmesser*, S. 205—208.

Turner, H. H. *Mechanische Kompensation der Drehung des Gesichtsfeldes eines Siderostaten*, S. 208—209.

Plummer, H. C. *Mechanische Kompensation der Drehung des Gesichtsfeldes eines Siderostaten*, S. 209—210.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. No. 15. 1901.

Bernoulli. *Der Projektionsapparat im physikalischen und chemischen Unterricht*, S. 141—143.

Elektrotechnische Zeitschrift. 27. Jahrg. Heft 31—35. 1901.

Wedding, W. *Untersuchungen über die Nernstlampe*, S. 620—624.

Bermbach. *Die Verwendung des elektrischen Lichtbogens für Schmelzzwecke (Aluminium, Calciumcarbid, Glas)*, S. 628—631.

Guarini, E. *Versuche mit drahtloser Telegraphie zwischen Brüssel—Mecheln—Antwerpen*, S. 638—639.

Cahen, H. *Schnelle elektrische Schwingungen in einem Drahte*, S. 646.

Volkmann, W. *Nebenschlusskasten für Galvanometer*, S. 653.

Reichel, W. *Elektrische Schnellbahnen. I.*, S. 671—676.

Sturm, A. *Der Kondensator als Lautübertragungsapparat*, S. 684.

Canter, O. *Der Multiplikator in der Funkentelegraphie*, S. 688.

Gumlich, E. u. E. Schmidt. *Magnetische Untersuchungen an neueren Eisensorten*, S. 691—698.

Pupin's Vorschläge zur Verbesserung der Übertragung von Wechselströmen auf langen Leitungen, S. 700—703.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 15—16. 1901.

Ruhmer, E. Das Photographophon, S. 169—171.
Kerber, A. Formeln zur Berechnung verkitteter Doppellinsen (Fortsetzung und Schluss), S. 175—177, 184—187.

Unterrichtsblätter f. Mathematik und Naturwissenschaften. 7. Jahrg. No. 4. 1901.

Poske, F. Über Grundfragen des physikalischen Unterrichts, S. 65—69.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 31—35. 1901.

Auerbach, F. Die Gleichgewichtsfiguren pulverförmiger Massen, S. 389—391, 401—402.
Wood, R. W. Über die Erzeugung eines Spektrums heller Linien durch anomale Dispersion und ihre Verwendung, das „Flash-Spectrum", S. 394.
Thomson, J. J. Über eine Art leicht absorbirbarer Strahlen, die hervorgebracht werden durch das Aufstossen langsam sich bewegender Kathodenstrahlen, S. 395—396.
de la Baume-Pluvinel, A. Über das Spektrum der Sonnenkorona, das in Elche (Spanien) während der totalen Sonnenfinsternis vom 28. Mai 1901 photographirt worden ist, S. 405—406.
Just, G. Löslichkeit von Gasen in organischen Lösungsmitteln, S. 406.
Raoult, F. Die chemischen Ergebnisse der Kryoskopie und der Tonometrie, S. 415—416, 432—434, 443—445.
Wilson, C. T. R. Über die Ionisirung der atmosphärischen Luft, S. 419—420.
Burke, J. B. B. Über das phosphoreszirende Leuchten von Gasen, S. 420—421.
Shenstone, W. A. Verglaster Quarz, S. 423—424.
Wilson, H. A. Über das elektrische Leitvermögen der Luft und Salzdämpfe, S. 435.
Bartorelli, A. Über das Verhalten des Aluminiums als Elektrode, S. 435—436.
Zahm, A. F. Luftwiderstand bei Geschwindigkeiten unter eintausend Fuss in der Sekunde, S. 447.
Flusin, G. Über die Osmose durch Membranen auf Eisenkupfercyanür, S. 447—448.

Die Umschau. 5. Jahrg. No. 32. 1901.

Russner. Der neue Edisonakkumulator, S. 638—639.

Comptes rendus. 133. No. 4—8. 1901.

Becquerel, H. Sur quelques observations faites avec l'uranium à de très basses températures, S. 199—203.
Vallier, E. Sur la loi des pressions dans les bouches à feu, S. 203—206

Cosserat, E. et F. Sur une application des fonctions potentielles de la théorie de l'élasticité, S. 210—213.

Bouty, E. Sur la cohésion diélectrique des gaz. Influence de la paroi, S. 213—215.

Meslin, G. Réseaux obtenus par la photographie de franges rigoureusement achromatiques, S. 215—217.

Semenow, J. Sur la nature des rayons X, S. 217—219.

Tarchanoff, J. Lumière des bacilles phosphorescents de la mer Baltique, S. 246—249.

Boussinesq, J. Sur le pouvoir refroidissant d'un courant liquide ou gazeux, S. 257—262.

Cosserat, E. et F. Sur la déformation infiniment petite d'un corps élastique soumis à des forces données, S. 271—273.

Chéneveau, C. et G. Cartaud. Sur les vibrations des nappes liquides de formes déterminées, S. 273—276.

Curie, P. et A. Debierne. Sur la radio-activité des sels de radium, S. 276—279.

Stassano, H. Démonstration géographique de l'origine terrestre des aurores polaires, S. 279—282.

Décombe, L. Sur la continuité des spectres dus aux solides et aux liquides incandescents, S. 282—284.

Gouy. Sur l'action électrocapillaire des molécules non dissociées en ions, S. 284—287.

Massol et Maldès. Sur la solubilité des mélanges de sulfate de cuivre et de sulfate de soude, S. 287—289.

Matignon, C. Sur le chlorure de néodyme, S. 289—291.

Guillet, L. Étude des alliages d'aluminium et de molybdène, S. 291—294.

Sterba, J. Cristallisation de l'oxyde de cérium, S. 294—295.

Chabrié, C. Contribution à l'étude de coesium, S. 295—297.

Cosserat, E. et F. Sur la déformation infiniment petite d'une enveloppe sphérique élastique, S. 326—329.

Gravaris, G. Sur une relation qui existe probablement entre l'angle caractéristique de la déformation des métaux et le coefficient newtonien de restitution, S. 329—330.

Koenigs, G. Étude critique sur la théorie générale des mécanismes, S. 330—332.

Johnson, K. R. Sur la décharge disruptive dans des électrolytes, S. 332—333.

de Metz, G. Capacité électrique du corps humain, S. 333—336.

Beaulard, F. Sur la différence de potentiel et l'amortissement de l'étincelle électrique à caractère oscillatoire, S. 336—339.

Nordmann, Ch. Sur la transmission des ondes hertziennes à travers les liquides conducteurs, S. 339—341.

Ponsot, A. Tension de vapeur des solutions. Hypothèse d'Arrhénius, S. 341—344.

Cosserat, E. et F. Sur la déformation infiniment petite d'un ellipsoïde élastique soumis à des efforts donnés sur la frontière, S. 361—364.

Gravaris, G. *Vérification de la relation qui existe entre l'angle caractéristique de la déformation des métaux et le coefficient de restitution de leur élasticité*, S. 364—366.

Vaillant, G. *Sur la couleur des ions*, S. 366—368.

De Forcrand. *Sur la valeur des poids moléculaires à la température de l'ébullition*, S. 368—371.

Siacci, F. *Sur un problème de d'Alembert*, S. 381—382.

Cosserat, E. et F. *Sur un point critique particulier de la solution des équations de l'élasticité, dans le cas où les efforts sur la frontière sont donnés*, S. 382—385.

Koenigs, G. *Sur les principes généraux des mécanismes*, S. 385—388.

Guye, Ch. E. *Sur la valeur absolue du potentiel dans les réseaux isolés de conducteurs présentant de la capacité*, S. 388—390.

Société française de Physique. No. 169. 1901.

Benoist, L. *Transparence de la matière pour les rayons X*, S. 1—2.

Champigny, A. *Foyers conjugués des pinceaux lumineux obliques à une surface sphérique réfringente. Formule de Thomas Young*, S. 3—4.

Damien. *Franges d'interférence d'addition et de soustraction produites par la biréfringence circulaire*, S. 4.

Cotton, A. *Réseaux obtenus par la photographie des ondes stationnaires*, S. 4—5.

Bulletin de la société mathématique de France. Bd. 29. No. 3. 1901.

Lecornu, L. *Sur la dynamique des corps déformables*, S. 176—190.

Bulletin de la société chimique de Paris (3) 25/26. No. 15. 1901.

Maquenne, L. et G. Bertrand. *Sur les érythrites actives*, S. 740—743.

— — *Sur l'érythrite racémique*, S. 743—745.

Annales de Chimie et de Physique (7) 13. August. 1901.

Berthelot. *Méthode pratique pour l'analyse des gaz par l'électricité*, S. 433—447.

— *Méthodes pratiques pour l'analyse courante des gaz par la spectroscopie*, S. 447—482.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. August. 1901.

Crémieu, V. *Convection électrique et courants ouverts*, S. 453—470.

Pellat, H. *Sur un phénomène d'oscillation électrique*, S. 470—475.

Lippmann, G. *Sur un galvanomètre parfaitement astatique*, S. 475—478.

Moreau, G. *De l'effet de Hall dans les lames métalliques infiniment minces*, S. 478—494.

Izarn. *Démonstration élémentaire du minimum de déviation dans le prisme, en partant de la construction d'Huyghens*, S. 494—497.

L'éclairage électrique. 28. No. 30—33. 1901.

Blondin, J. Redresseurs électrolytiques des courants, système Pollak, S. 117—124.

Jumau, L. Sur le nouvel accumulateur Edison, S. 124—130.

Blackstone, W. Système Pupin pour la transmission des ondes électriques. Application à la téléphonie à grande distance, S. 168—178.

Johnson, K. R. Sur l'excitateur de Hertz et son application à la télégraphie sans fil, S. 178—183.

Letheule, P. Phasemètre Frank Holden, S. 183—185.

Néculcéa, E. L'étincelle électrique, S. 206—213.

Vilar, Sire de. La dualité en Électrotechnique, S. 237—250.

La Nature. 29. Jahrg. No. 1470—1474. 1901.

G., G. Phonographes et Telegraphones, S. 137—138.

J., L. Lampe à incandescence Nernst, S. 195—196.

Revue générale des sciences. 12. Jahrg. No. 14. 1901.

Blondel, A. L'Inscription directe des Courants électriques variables. Deuxième partie. Applications des Oscillographes à l'étude de l'Arc électrique, S. 659—671.

Wallerant, F. Sur quelques conceptions en Cristallographie (Réponse aux remarques de M. Friedel), S. 671—672.

Archives des sciences physiques et naturelles, Genève (4) 12. No. 7. 1901.

Micheli, F. J. Influence de la température sur la lumière émise par les corps phosphorescents, S. 5—35.

Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 46. Jahrg. Heft 1/2. 1901.

Fliegner, A. Thermodynamische Maschinen ohne Kreisprozess, S. 94—121.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 6.

Folie, F. Détermination de la constante de l'aberration et calcul de la vitesse du système solaire au moyen des observations de Struve, S. 329—337.

Oechsner de Coningk, W. Contribution à l'étude du sulfate uranique, S. 349—351.

Archives Musée Teyler (2). 7. 3. Teil. 1901.

Laar, J. J. van. Sur l'influence des corrections à la grandeur b dans l'équation d'état de M. van der Waals, sur les dates critiques d'un corps simple, S. 185—218.

Proceedings of the R. Society of London. 68. No. 448. 1901.

Dewar, J. The Nadir of Temperature, and Allied Problems. 1. Physical Properties of Liquid and Solid Hydrogene. — 2. Separation of Free Hydrogene and other Gases from Air. — 3. Electric Resistance Thermometry at the Boiling Point of Hgdrogene. — 4. Experiments on the Liquefaction of Helium at the Melting Point of Hydrogene. — 5. Pyroelectricity, Phosphorescence, etc., S. 360—366.

Liveing, G. D. and J. Dewar. On the Separation of the Least Volatile Gases of Atmospheric Air, and their Spectra, S. 389—398.

Lockyer (Sir), Norman. Further Observations on Nova Persei (No. 3), S. 399—404.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 197. 1901.

Love, A. E. H. The Integration of the Equations of Propagation of Electric Waves, S. 1—45.

The scientific Proceedings of the R. Dublin Society. 9. Teil 4. No. 42. 1901.

Hartley, W. N. The Molecular Constitution of Supersatured Solutions, S. 529—542.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. 11. No. 3. 1901.

Richardson, O. W. On an attempt to detect radiation from the surface of wires carrying alternating currents of high frequency, S. 168—179.

Wilson, H. A. Note on the Magnetic Deflection of Cathode Rays, S. 179—183.

Almy, J. E. On a Diminution of the Potentialdifference between the Electrodes of a Vacuum Tube, produced by a Magnetic Field at the Cathode, S. 183—191.

Wimperis, H. E. Some Experiments upon Beams under endlong compression, S. 191—200.

Cookson, B. The Oscillations of a Fluid in an Annular Trough, S. 200—209.

Sharpe, H. J. Liquid Motion from a Single Source inside a Hollow Unlimited Boundary, S. 223—239.

The Journal of the Chemical Society, London. Bd. 79/80. No. 465. 1901.

Purdie, Th. and W. Barbour. The Influence of Solvent on the Rotatory Powers of Ethereal Dimethoxysuccinates and Tartrates, S. 981—982.

Collie, N. On the Decomposition of Carbon Dioxide when submitted to Electric Discharge at Low Pressures, S. 1063—1069.

Dawson, H. M. and J. McCrae. Metal-Ammonia Compounds in Aqueous Solution. Part. III. Salts of the Alkine Earth Metals, S. 1069—1072. *Part. IV. The Influence of Temperature on the Dissociation of Copper-Ammonia Sulphate*, S. 1072—1076.

Gordan, P. and L. Limpach. Some relations between Physical Constants and Constitution in Benzenoid Amines. Part. II, S. 1080—1085.

Journal of the Institution of Electrical Engineers. 30. No. 152. 1901.

Test-Room Methods of Alternate-Current Measurement and Use of the Differential Galvanometer, S. 1128—1130.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 2. No. 8. 1901.

Lord Kelvin. On Ether and Gravitational Matter through Infinite Space, S. 161—178.

Appleyard, R. A Direct-reading Conductivity-Bridge, S. 178—179.

Pender, H. On the Magnetic Effect of Electrical Convection, S. 179—208.

Rose-Innes, J. and S. Young. The Thermal Properties of Isopentane compared with those of Normal Pentane, S. 208—210.

Rutherford, E. Dependence of the Current through Conducting Gases on the Direction of the Electric Field, S. 210—228.

Fleming, J. A. and A. W. Ashton. On a Model which Imitates the Behaviour of Dielectrics, S. 228—233.

Ashton, A. W. Note on the Electrification of Dielectrics by Mechanical Means, S. 233—235.

Crémieu, V. Reply to Mr. Harold A. Wilson's Article entitled „On the Magnetic Effect of Electric Convection, and on Rowland's and Crémieu's Experiments", S. 235—237.

Bromwich, T. J. I'A. Note on the Potential of a Symmetrical System, S. 237—241.

Lodge, O. Gas Theory, etc., S. 241.

The Chemical News. 84. No. 2174—2178. 1901.

Liveing, G. D. and J. Dewar. On the Separation of the Least Volatile Gases of Atmospheric Air, and their Spectra, S. 37—38, 51—54.

Schumann, V. An improved Method of producing Ultraviolet-Sensitive Plates, S. 40—41, 54—55, 67—68, 77—78.

Hopkins, A. J. The Crystallisation of Copper Sulphate, S. 42—44.

Dewar, J. The Nadir of Temperature and Allied Problems, S. 49—51.

Atkroyd, W. On the Circulation of Salt and its bearing on Chemico-Geological Problems, S. 56—57.

Martin, G. Preliminary note on a Possible Method of Attaining the Absolute zero of Temperature, S. 73.

Gamgee, A. On the Behaviour of Oxy-haemoglobin, Carbonic-oxide-haemoglobin, Methaemoglobin, and certain of their Derivatives, in the Magnetic

Field, with a Preliminary Note on the Electrolysis of the Haemoglobin Compounds, S. 85—88.

Curie, P. and A. Debierne. *Radio-activity of Radium Salts*, S. 88—89.

Jones, H. C. *The Dissociating Power of different Solvents*, S. 95—96.

The Electrician. 47. No. 14—18. 1901.

Swan, J. W. *Electro-Chemical Industrie*, S. 528—531.

Fleming, J. A. *Electrical Oscillations and Electric Waves*, S. 531—533.

Heaviside, O. *Electromagnetic Theory, CXXIV*, S. 603—606.

Ayrton, Mrs. H. *The Mechanism of the Electric Arc*, S. 635—636.

Slaby, A. *The Latest Progress in Spark Telegraphy*, S. 672—673.

Wade, E. J. *Edison's Alkaline Storage Batteries*, S. 677—679.

Eccles, W. H. *Some Experiments on Filing Coherers*, S. 682—686.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 64. No. 1656—1660. 1901.

Allen, J. *The Subjectiv Lowering of Pitch*, S. 301.

The Liquefaction of Hydrogene, S. 302—305.

Chrystal, G. *Professor Tait*, S. 305—307.

The Properties of Steel Castings, S. 316—317.

Dawson, H. M. *The Crystallisation of Salt Solutions*, S. 336—338.

Walker, G. T. *Boomerangs*, S. 338—340.

Wood, R. W. *Pseudoscopic Vision without a Pseudoscop: a New Optical Illusion*, S. 351.

R. T. G. *Measurements of Solar Radiation*, S. 352—353.

Sir Roberts-Austen, W. *Metals as Fuel*, S. 360—364.

Martin, G. *A Possible Method of Attaining the Absolute Zero of Temperature*, S. 376.

Davis, A. S. *Pseudoscopic Vision without a Pseudoscope*, S. 376.

Lord Rayleigh. *Polish*, S. 385—388.

Buchanan, J. Y. *The Size of the Ice-grain in Glaciers*, S. 399—400.

Vaughan Cornish. *Sand Waves in Tidal Currents*, S. 412—413.

The American Journal of Science. 12. No. 68. August. 1901.

Hood, O. N. *Experiments on High Electrical Resistance. Part. II*, S. 91—98.

Davis, J. W. *Motion of Compressible Fluids*, S. 107—115.

Duff, A. W. *Secondary Undulations Shown by Recording Tidegauges*, S. 123—140.

Adams, E. P. *Elektromagnetic Effects of Moving Charged Spheres*, S. 155—168.

Dewar, J. *The Nadir of Temperature and Allied Problems*, S. 168—172.

The Physical Review. Vol. 12. No. 6. 1901.

Zeleny, J. *The Influence of Temperature upon the Photoelectric Effect*, S. 321—340.

Crehore, A. C. *Currents and Potential on Submarine Cables produced by Sine-wave Electromotive Forces*, S. 340—353.

Boynton, W. P. The Two Specific Heats of Gases, S. 353—359.
Trowbridge, A. On a Form of Artificial Submarine Cable, S. 359—363.
Slate, F. Force Due to „Continuous Impact“, S. 363—366.
Nichols, E. F. The Wilder Physical Laboratory of Dartmouth College, S. 366—372.
Barnes, H. T. and E. G. Coker. On a Method for Determination of the Critical Velocity of Fluids, S. 372—375.
Wesendonk, K. v. Note on Some Modifications of Electric Discharges caused by Dielectrics, S. 375—377.
Benton, J. R. A Simple Apparatus for Illustrating Forced Vibrations, S. 377—379.

Vol. 13. No. 1. 1901.

Ramsey, R. R. The Effect of Gravity and Pressure on Electrolytic Action, S. 1—31.
Bergen Davis. On a Newly Discovered Phenomenon Produced by Stationary Sound Waves, S. 31—48.
Linebarger, C. E. On the Heat Evolved when Liquids are Brought in Contact with Powders, S. 48—55.
Barnes, H. T. On the Density of Ice, S. 55—60.
Nichols, E. L. Henry Augustus Rowland, S. 60—64.

The Astrophysical Journal. 13. No. 5. 1901.

Kent, N. A. Notes on the Zeeman Effect, S. 289—320.
Vogel, H. C. On the Motion of α Persei in the Line of Sight, S. 320—324.
— *The Spectroscopic Binary Mizar*, S. 324—329.
Kayser, H. Standard Lines in the Arc Spectrum of Iron, S. 329—338.
Young, A. S. On the Density of the Solar Nebula, S. 338—343.

14. No. 1. 1901.

Basquin, O. H. The Spectrum of Hydrogen Given by the Metallic Arc of Tin, Copper, Silver, etc., S. 1—17.
Huff, W. B. The Shift of the Cadmium Line of Wave-Length 4800 Due to Pressure, S. 41—49.
Runge, C. and F. Paschen. On the Compound Triplets in the Line Spectrum of Mercury, S. 49—52.

Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity. 6. No. 2. 1901.

Eschenhagen, M. Über eine neue Form der Lloyd'schen Wage, S. 59—62.
Cady, W. G. Wild's New Method for Determining the Variation of Magnetic Inclination, S. 63—65.
Bauer, L. A. Note on the Secular Motion of the Earth's Mean Magnetic Axis, S. 73—76.
Tufts, F. L. The Use of the Condenser and Ballistic Galvanometer in Observations of Atmospheric Electricity, S. 82—83.

Journal of the Amer. Chem. Soc. 23, Heft 7. 1901.

Young, S. W. Studies on Solutions of Stannous Salts. III., S. 450—460.

Noyes, W. A. and R. R. Warfel. The Boiling point Curve for Mixtures of Ethyl Alcohol and Water, S. 463—468.

Tucker, S. A. and H. R. Moody. Improved Electric Furnace for Laboratory Use, S. 473—476.

Cushman, A. S. Note on Some Modified Forms of Physico-Chemical Measuring Apparatus, S. 482—485.

Friend, G. C. and E. F. Smith. The Atomic Weight of Antimony, S. 502—505.

Stull, W. N. Contributions to the Knowledge of Reversible Reactions, S. 508—514.

The Journal of Physical Chemistry. 5. No. 6. 1901.

Kahlenberg, L. The Theory of Electrolytic Dissociation as Viewed in the Light of Facts Recently Ascertained, S. 339—392.

Saurel, P. On the Generalisation of Clapeyron's Equation, S. 393—400.

— On the Phase Rule, S. 401—403.

Science. 14. No. 343—345. 1901.

van't Hoff, J. H. Physical Chemistry, S. 126—129.

Hallock, W. The Larynx as an Instrument of Music, S. 150—152.

Scripture, E. W. The Larynx as a Musical Instrument, S. 183.

Wood, R. W. Pseudoscopic Vision without a Pseudoscope, S. 185.

Le Conte Stevens, W. Pseudoscopic Vision, S. 220—221.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma 10. 2. Sem. Heft 1—3. 1901.

Levi-Civita. Sulla resistenza dei mezzi fluidi, S. 3—9.

Pagliani. Sul volume specifico dei liquidi a pressione infinitamente grande, S. 69—75.

Gazetta chimica Italiana. 31. Jahrg. Teil 2. No. 1. 1901.

Ulpiani, C. Attività ottica della lecitina, S. 47—61.

Journal d. russ. phys.-chem. Gesellsch. Bd. 33. Heft 4—5. 1901. (russ.)

Plotnikow, J. Untersuchungen über die Helligkeitsschwankungen von Glühlampen im Wechselstromkreise, S. 61—65.

Lebedew, P. Aus Anlass einer Notiz von Prof. D. Goldhammer, S. 66.

Als Beilage: Zeitschrift der Hauptanstalt für Maasse und Gewichte (Wremennik glawnoj palati mer i wessow), 184 S.

Busnikow, W. Über die Absorption von Wasserdämpfen durch bestimmte Körper und die Verteilung des absorbirten Wassers zwischen zwei Massen homogener und heterogener Körper, S. 412—427.

Afanasjew, A. u. E. Lopuchin. Zur Frage nach der Kapazität einer Geisslerröhre, S. 73—77.

Kiewer Universitätsnachrichten. 41. Jahrg. No. 5—7. Mai-Juli. 1901. (russ.)

Kossonogow, J. Zur Frage der Dielektrika, S. 1—112.

Westnik opitnoj fisiki. No. 297—301. (I. No. 9—12, II. No. 1. 1901.) (russ.)

Bachmetjew, P. Zur Frage der Individualität in der anorganischen Welt, S. 193—201.

Piltschikow, N. Eine Pendelaufgabe, S. 207—208.

Obolenski, W. Umwandlung von Wärme- in Schallenergie, S. 10—11.

Journal „Elektritschestwo". No. 8—16. 1901. (russ.)

Anwendung eines Hörtelephons bei der drahtlosen Telegraphie, S. 146—147.

Tjurin, W. Materialien zu einer Geschichte der Mitarbeit von Russen auf dem Gebiete der Elektrotechnik: Lomonossow, Richmann, Jakobi, S. 153—154.

Kusnezow, A. Apparat zur Messung der Phasendifferenz und Form der Wechselstromkurven, S. 154—159.

— *Eine Methode zur Messung des Widerstandes von Voltmetern und Ampèremetern,* S. 159—162.

Lewschin, W. Ein neuer Phonograph und ein neues Prinzip der Phonographie, S. 174—175.

Siw, M. Rationelle Einrichtung einer einfachen elektrischen Transmission, S. 177—207.

Annales Scientifiques de l'Univers. de Jassy. Bd. 1. 4. Heft. 1901.

Hurmuzescu. Un nouvel électroscope condensateur, S. 326—329.

Longinescu, G. G. Observations sur les temperatures d'ébullition de quelques corps organiques liquides, S. 359—373.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Elten, P. Beiträge zur Kenntnis kolloïdaler Metalle und Metalloxyde (Diss. Erlangen 1901), 33 S.

Giuganino, L. Sulle Tensione Nell' Interno di un Fluido Polarizzato Magneticamente o Diellettricamente (Nuovo Cimento, Serie 5, vol. II), 24 S.

Häring, J. Grundzüge der kinetischen Gastheorie. (Progr. Mödling 1900) 22 S.

Krüger. Über den Einfluss der Temperatur auf die Wärmeleitung von Gläsern (Diss. Jena 1901), 8°, 44 S.

Krüss, H. Das Format von Projektionsphotogrammen (Photographische Rundschau 1901, Heft 1), 4 S.

Lüdeling, G. Ergebnisse zehnjähriger magnetischer Beobachtungen in Potsdam (Abhandlungen des Kgl. Preussischen Metorologischen Instituts 1. No. 8. S. 329—380).

Matuschek, J. Praktische und theoretische Bedeutung der Studien über niedere und extrem niedere Temperaturen (Progr. Trautenau 1901), 19 S.

Obermayer, A. v. Über die lichten Säume um die Bilder dunkler Gegenstände auf hellem Hintergrunde (Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik 1901), 10 S.

— Weitere Beiträge zu den aus Helligkeitsunterschieden entspringenden optischen Täuschungen (Ibid.,), 7 S.

Pfeifer, F. H. Beschreibung eines optischen Apparats, der dazu dient, gebeugtes Licht vom Auge auf einen Schirm zu projiziren und dessen Wellenlänge zu messen (Aus Natur und Offenbarung 47, S. 499—507).

Rebenstorff, H. Schutz der Wasserleitung vor dem Zufrieren (Aus Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht 14. No. 3. S. 168).

Zettwuch, G. Ricerche sul „Bleu del Cielo" (Diss. Rom. 1901), 44 S.

III. Neu erschienene Bücher.

Armour Institute of Technology, Chicago. Year Book 1901—1902. 110 S.

Bodländer, G. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1897. 5. Heft, S. 1281—1600; 6. Heft, S. 1601—1920.

Braun, F. Drahtlose Telegraphie durch Wasser und Luft. gr. 8°. 68 S. broch. M. 2,00. (Leipzig, Veit & Co., 1901.)

Delonay, N. B. Vorlesungen über praktische Mechanik, gehalten am Polytechnikum zu Warschau (russ.). 183 S. m. 214 Fig. (St. Petersburg, S. Ricker, 1901.)

Gretschaninow, A. Elemente der Kinematik. Leitfaden für Studierende der höheren technischen Lehranstalten etc. 107 S. 5 Taf. (Charkow, 1901.)

Heyland, A. Praktische Anleitung zur Untersuchung von Dreiphasen- und Mehrphasenmotoren. Ins Russ. übers. von T. Neljubowitch, redigirt von B. Ugrimow. 42 S. (Moskau, 1901.)

Hopkinson. Original Papers. Vol. I. Technical. gr. 8°. LXVI u. 294 S. (Cambridge, University Press, 1901.)

— Vol. II. Scientific. gr. 8°. VII u. 393 S. (Cambridge, University Press, 1901.)

Jarkowski, J. Die Dichte des Lichtäthers und der von ihm hervorgerufene Bewegungswiderstand (russ.). 17 S. (Brjansk, 1901.)

Lampe, E. u. G. Wallenberg. Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 30, Jahrg. 1899, Heft 1. 432 S. (Berlin, G. Reimer, 1901.)



Lebedinsky, W. Die Lehre vom elektrischen Funken (russ.). 65 S. *(S. Petersburg, Martinow, 1901.)*

Lindner. Der Blitzschutz. kl. 8°. IV u. 176 S. m. 142 i. d. *Text gedruckten Abbildg. broch. M. 4,00, geb. M. 5,00. (Leipzig, Osc. Leiner, 1901.)*

Löwenstern, L. u. N. Halicki. Sammlung von Lösungen physikalischer Aufgaben zur Vorbereitung für Konkurrenzexamina (russ.). 2. verm. Aufl. 134 S. *(St. Petersburg, 1901.)*

Marpmann, G. Marpmann's illustrirte Fachlexika. Bd. 1. Chemisch-analytische Technik und Apparatenkunde. S. 97—144. (Leipzig, Paul Schimmelwitz, 1901.)

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie. IV. Aufl. gr. 4°. Bd. 8. Lief. 7 u. 8. S. 385—512. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Nernst, W. u. A. Schönflies. Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. 340 S. 3. Aufl. 8°. Preis M. 10,00. (Berlin, K. Hoffmann, 1901.)

Niethammer, F. Magnetismus (Aus „Sammlg. elektrotechn. Vorträge"). gr. 8°. 61 S. m. 57 Abbild. (Stuttgart, F. Enke, 1901.)

Smithsonian Institution. Seventeenth annual Report of the Bureau of American Ethnology 1895—1896 by J. W. Powell. Part. 1 u. 2. XCIII *u. 752 S. (Washington, Government Printing Office, 1898.)*

— *Eighteenth annual Report of the Bureau of American Ethnology 1896—1897 by J. W. Powell. Part. 1.* LVII *u. 518 S. (Washington, Government Printing Office, 1899.)*

Weber, Hr. Die partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik. Bd. II. 8°. XI *u. 527 S. m. eingedr. Abbild. broch. M. 10,00, geb. M. 11,60. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)*

Wiedemann, E. u. H. Ebert. Physikalisches Praktikum. Nach der 4. Auflage ins Russ. übers. von G. M. Ramnek. 212 S. (St. Petersburg, Holsten, 1900.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Litteratur-Übersicht (November).

I. Journallitteratur.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien. 109. Heft 10. 1901.

Eder, J. M. System der Sensitometrie photographischer Platten, S. 1103—1127.

Schwarzschild, K. Über die photographische Vergleichung der Helligkeit verschiedenfarbiger Sterne, S. 1127—1135.

Oeckinghaus, E. Das ballistische Problem auf Grundlage der Versuche und der Integrabilität (innere Ballistik), S. 1159—1307.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. 1901. No. 6.

Sosnowski, J. Untersuchungen über den Nervenwiderstand. I. Widerstandsmessungen mittels der elektrometrischen Methode, S. 311—315.

Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. Bd. 10. 2. Heft 1901.

Burkhardt, H. Entwicklungen nach oscillirenden Funktionen. Erster Hauptteil: Die Ausbildung der Methode der Reihenentwicklungen an physikalischen und astronomischen Problemen, S. 1—176.

Drude's Annalen der Physik. No. 10. 1901.

Abraham, M. Energie elektrischer Drahtwellen, S. 217—241.

Holborn, L. Untersuchungen über Platinwiderstände und Petrolätherthermometer, S. 242—258.

Tamm, F. Über den Einfluss des Luftdruckes und der Luftfeuchtigkeit auf die Entladung statischer Elektricität aus Spitzen, S. 259—279.

Thiesen, M. Über die angebliche Anomalie des Sauerstoffs bei geringem Drucke, S. 280—301.

Schultze, H. Über die innere Reibung von Helium und ihre Änderung mit der Temperatur, S. 302—314.

Gans, R. Über die Abhängigkeit der elektrolytischen Überführung und der elektromotorischen Kraft reversibler Elemente von physikalischen Einflüssen, S. 315—330.

Sauter, J. Zur Interpretation der Maxwell'schen Gleichungen des elektromagnetischen Feldes in ruhenden isotropen Medien, S. 331—338.



Toepler, M. Einfluss von Diaphragmen auf elektrische Dauerentladung durch Luft von Atmosphärendruck, S. 339—346.

Matthiessen, L. Das astigmatische Bild des horizontalen, ebenen Grundes eines Wasserbassins, S. 347—352.

Knoblauch, E. Beitrag zur Kenntnis der Spitzenentladung aus einem Teslapole, S. 353—372.

Silberstein, L. Symbolische Integrale der elektromagnetischen Gleichungen, aus dem Anfangszustand des Feldes abgeleitet, nebst Andeutungen zu einer allgemeinen Theorie physikalischer Operatoren, S. 373—397.

Kreusler, H. Über den photoelektrischen Effekt in der Nähe des Funkenpotentials, S. 398—411.

— Anwendung des photoelektrischen Stroms zur Photometrie der ultravioletten Strahlen, S. 412—423.

Eschenhagen, M. Werte der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für das Jahr 1900, sowie der Säkularvariationen für die Zeit von 1890—1900, S. 424—427.

Thiele, H. u. M. Eckardt. Über quecksilbergedichtete Hähne, S. 428—431.

Zenneck, J. Berichtigung, S. 432.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 2. Heft 49—52. 1901.

Eichenwald, A. Über den Rowland'schen Versuch, S. 703—704.

McLennan, J. C. Über eine gewissen Salzen durch Kathodenstrahlen erteilte Radioaktivität, S. 704—706.

Guggenheimer, S. Zur Theorie der Funkenentladung, S. 706—707.

Goldhammer, D. A. Über den Flüssigkeitsunterbrecher, S. 715.

Koch, K. R. Untersuchungen über die Natur des Blitzes, S. 715—718.

Lüppo-Cramer. Eine Beobachtung bezüglich der spektralen Empfindlichkeit verschiedener Arten ungefärbten Bromsilbers, S. 718—719.

Poynting, J. H. Die physikalischen Gesetze, Erklärungen und Hypothesen, S. 719—723.

Haffner, G. Über die innere Reibung von alkoholischen Salzlösungen S. 739—742.

Ruhmer, E. Plättchenunterbrecher für Wechselstrom, S. 742.

Mitkiewicz, W. Ein Aluminiumstromrichter für Wechselstrom und seine Anwendung, S. 747—750.

Pflaum, H. Über den Zusammenhang zwischen Berührungselektricität und Oberflächenspannung, S. 750—754.

Zeitschrift für Mathematik und Physik. Bd. 46. No. 3. 1901.

Cramer, H. Über verborgene Bewegung, S. 343—348.

Kriemler, Ch. J. Bemerkungen zu dem Aufsatze des Hrn. Baurat Kübler über Knickelasticität und -festigkeit, S. 355—362.

Pilgrim, L. Bemerkungen zu dem Beitrag zur Knickelasticität und -festigkeit vom Baurat J. Kübler, S. 362—370.

Kübler, J. Entgegnung, S. 370—372.
Klein, F. Räumliche Collimationen bei optischen Instrumenten, S. 376—382.

Mathematische Annalen. 55. Jahrg. No. 2. 1901.

Schwarzschild, K. Die Beugung und Polarisation des Lichtes durch einen Spalt. I., S. 177—248.

Astronomische Nachrichten. 156. No. 15—19. 1901.

Wilsing, J. Über die Bedeutung der anomalen Dispersion des Lichtes für die Theorie der Sonnenchromosphäre und der Protuberanzen, S. 225—229.
Halm, J. Über die Höhe und den Gleichgewichtszustand der Sonnenatmosphäre und die Entstehungsursache der Protuberanzen, S. 241—253.
Gothard, E. v. Entstehung der photographischen Aureole um die Nova (3. 1901) Persei, S. 283—285.
Kostersitz, K. Zur Erklärung der sogenannten „fliegenden Schatten" bei totalen Sonnenfinsternissen, S. 293.

Himmel und Erde. 13. Jahrg. Heft 12. 1901.

Müller, J. P. Die Atomistik und ihre Probleme, S. 529—548.
Ginzel, F. K. Der neue Stern im Perseus, S. 548—553

Zeitschrift für physikalische Chemie. 38. Heft 3. 1901.

van der Waals, J. D. Die Zustandsgleichung und die Theorie der cyklischen Bewegung, S. 157—289.
Macy, E. Neue Bestimmung der Dichte der Kupfer—Zinn-, Kupfer—Zink- und Zinn—Zinklegirungen, S. 289—292.
— Das specifische Volum als Bestimmungsmerkmal chemischer Verbindungen unter den Metalllegirungen, S. 292—307.
Meyerhoffer, W. Über reziproke Salzpaare. III., S. 307—326.
Woringer, B. Ein neues Laboratoriumsbarometer mit automatischer Nulleinstellung, S. 326—331.
Schükarew, A. Über polymolekulare chemische Umwandlungen, S. 353—369.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 62—64. 1901.

Rieger, E. Über die Konstitution halbkomplexer Salze nach ihrer elektrolytischen Überführung, S. 871—876.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 6. 1901.

Christy, S. B. Die elektromotorische Kraft der Metalle in Cyanidlösungen, S. 133—135.

Journal für praktische Chemie. 64. Bd. Heft 15—18. 1901.

Haber, F. Bemerkungen zur Richtigstellung der Ausführungen des Hrn. Binz, S. 289—293.

Zeitschrift für Kälteindustrie. Jahrg. 8. Heft 8. 1901.

Mewes, R. Kühlverfahren mit Gewinnung äusserer Arbeit, S. 151—152.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 4. 1901.

Pictet, R. Der Sauerstoff und seine Bedeutung in der Industrie, S. 49—64.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 2. Jahrg. No. 17. 1901.

Montel, S. A. Über die Entladung der Akkumulatoren, S. 233—235.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. No. 18. 1901.

v. Fedorow, E. Bemerkungen betreffend des Hrn. Souza de Brandão's Aufsatz „Über Krystallsysteme“, S. 545—547.

Wittich, E. u. B. Neumann. Ein neues Cadmiummineral, S. 549—551.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 35. Heft 1—2. 1901.

Penfield, S. L. Über die Anwendung der stereographischen Projektion, S. 1—25.

v. Fedorow, E. Beiträge zur zonalen Krystallographie. V. Komplikationsgesetze und richtige Aufstellung der Krystalle, S. 25—75. *VI. Zonale Verhältnisse des Berylls und der Krystalle des hypohexagonalen Typus überhaupt*, S. 75—149.

Meteorologische Zeitschrift. 18. Bd. Heft 7—8. 1901.

Ebert, H. Die Erscheinungen der atmosphärischen Elektricität vom Standpunkte der Ionentheorie aus betrachtet, S. 289—300, 337—352.

Pockels, F. Über die Kondensation an Gebirgen, S. 300—313.

Einige Ergebnisse der Beobachtungen der Luftelektricität auf dem Eiffelturm und am Meteorologischen Centralbureau in der Stadt (Paris), S. 371—376.

Schubert, J. Zur Theorie der Wärmeleitung im Erdboden, S. 377—382.

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. 4. Jahrg. No. 6. 1901.

Walter. Eine bemerkenswerte Unregelmässigkeit des Röntgenbildes, S. 241—246.

Brautlecht. Über den Nachweis anorganischer Gifte, speziell des Arsens mittels Röntgenstrahlen, S. 253—257.

Dessauer. Zur Theorie des Röntgenapparats, S. 257—258.

Walter. Bemerkungen zu der vorstehenden Entgegnung, S. 258—259.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 8. 1901.

Pulfrich, C. Über einige stereoskopische Versuche, S. 221—224.

Melander, G. Über einen Universalspektralapparat, S. 224—227.

Wolff, O. *Eine neue Ausführungsform des Feussner'schen Kompensationsapparats*, S. 227—232.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. No. 17. 1901.

Demonstrationsapparate für Tesla'-, Marconi'- und Hertz'sche Versuche von Keiser u. Schmidt, Berlin, S. 162—165.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 36—39. 1901.

v. *Hoór*, M. *Neuere Beiträge zur Naturgeschichte dielektrischer Körper*, S. 716—719, 749—751, 781—785.

Giltay, M. *Kondensatoren als Lautübertrager*, S. 771—772.

Feldmann, C. *Neuer Umformer von Leblanc*, S. 806—811.

Heim, C. *Ein Verfahren zur Steigerung der Kapazität der Akkumulatoren*, S. 811—815.

Uppenborn. *Kondensator als Lautübertrager*, S. 819.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 17—18. 1901.

Härdén, J. *Transformator für elektrische Ströme mit hoher Frequenz und Spannung*, S. 193—196.

Augenabstandsmesser, S. 205—207.

Selbstthätig aufnehmender Telegraphenapparat von Giulio Giorgi, S. 207—208.

Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. Jahrg. 14. 5. Heft. 1901.

Volkmann, P. *Die gewöhnliche Darstellung der Mechanik und ihre Kritik durch Hertz*, S. 266—283.

Merkelbach, W. *Über den Nachweis der grössten Dichte des Wassers*, S. 283—285.

Hahn-Maschenheimer, H. *Die Geryk-Luftpumpe*, S. 285—288.

van Gulik, D. *Zur Demonstration des Doppler'schen Prinzips*, S. 288—290.

Koerber, F. *Das Wärmegleichgewicht der Atmosphäre nach den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie*, S. 290—292.

Spiess, P. *Zwei Versuche über elektrische Schwingungen*, S. 292—293.

Dechant, J. *Die Bestimmung der Horizontalintensität des Erdmagnetismus mittels der Wage*, S. 293—294.

Merkelbach, W. *Ketonblau*, S. 294—295.

Kann, L. *Eine Versuchsanordnung zur Demonstration des Mitschwingens*, S. 295.

Rebenstorff, H. *Verwendung von Collodiumstückchen*, S. 295—296.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 36—39. 1901.

Bredig, G. *Anorganische Fermente. Kontaktchemische Studie*, S. 453—454.

Pickering, E. C. Das Spektrum der Nova Persei, S. 457—458.

Oddone, E. Über den mittleren Durchsichtigkeitskoeffizienten für mit irdische Aussichten, S. 458.

Tufts, F. L. Der Durchgang des Schalls durch poröse Stoffe, S. 458—459.

Strutt, R. J. Über die Leitfähigkeit der Gase unter der Wirkung der Becquerelstrahlen, S. 459.

Hele-Shaw, H. S. Beitrag zum theoretischen und experimentellen Studium der durch Hindernisse deformirten Flüssigkeitsstrahlen und zur Bestimmung der Induktionslinien eines Magnetfeldes, S. 465—466.

Heydweiller, A. Über Gewichtsänderung bei chemischer und physikalischer Umsetzung, S. 469—470.

Langley, S. P. Das neue Spektrum, S. 479—481.

Brunhes, B. u. P. David. Über die Richtung des Magnetismus in Tonschichten, die durch Lavaflüsse in Backstein umgewandelt sind, S. 482.

Elster, J. u. H. Geitel. Weitere Versuche über die Elektricitätszerstreuung in abgeschlossenen Luftmengen, S. 487—488.

Wien, W. Untersuchungen über die elektrische Entladung in verdünnten Gasen, S. 497—498.

Die Umschau. 5. Jahrg. No. 38. 1901.

Auerbach, J. Über die Gleichgewichtsfiguren pulverförmiger Massen, S. 746—749.

Comptes rendus. 133. No. 9—12. 1901.

Sarrau, E. Sur l'application du principe de l'énergie aux phénomènes électrodynamiques et électromagnétiques, S. 402—407.

Corbino, O. M. Sur la constitution de la lumière blanche, S. 412—414.

Sarrau, E. Sur l'application des équations de Lagrange aux phénomènes électrodynamiques et électromagnétiques, S. 421—425.

Königs, G. Esquisse d'une théorie générale des mécanismes, S. 432—434.

Liouville, R. Sur l'équilibre des corps élastiques, S. 434—437.

Fremont, Ch. Évaluation de la résistance à la traction de l'acier déduite de la résistance au cisaillement, S. 437—439.

Cornu, A. Démonstration et usage des formules relatives au réfractomètre, S. 463—470.

Poisson, G. Sur la voûte élastique, S. 470—472.

Mercadier, E. Sur l'emploi simultané de la Télégraphie multiplex et de la Télégraphie ordinaire dans le même circuit, S. 472—474.

de Forcrand. Sur le poids moléculaire de l'hydrate de chloral à la température d'ébullition, S. 474—476.

Bulletin de la société philomatique de Paris (9) 3. No. 1—2. 1901.

Leau, L. La délégation pour l'adoption d'une langue auxiliaire internationale. Appel aux Sociétés savantes, S. 37—56.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 7.

van der Mensbrugge, G. Remarques sur quelques phénomènes d'imbibition, S. 372—378.

Proceedings of the R. Society of London. 68. No. 449. 1901.

Ayrton, H. The Mechanism of the Electric Arc, S. 410—415.

Jeans, J. H. and J. Newton. The Stability of a Spherical Nebula, S. 454—456.

Gill, Sir D. The Spectrum of η Argus, S. 456—459.

Schunck, C. A. The Yellow Colouring Matters accompanying chlorophyll and their spectroscopic Relations. Part. II, S. 474—480.

Proceedings of the Mathematical Society of London. 33. No. 759—763. 1901.

Bromwich, T. J. J'A. Note on stability of Motion, with an application to hydrodynamics, S. 337—342.

Stuart, T. The Distribution of Velocity and the Forms of the Stream Lines Due to the Motion of an ellipsoid in fluid, frictionless or viscous, S. 342—360.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 2. No. 9. 1901.

Sutherland, W. The Cause of the Structure of Spectra, S. 245—275.

Kent, N. A. Notes on the Zeeman Effect, S. 275—280.

Lord Rayleigh. Acoustical Notes, S. 280—285.

Adams, P. The Electromagnetic Effects of Moving Charged Spheres, S. 285—300.

Simpson, G. C. On the Electrical Resistance of Bismuth to Alternating Currents in a Strong Magnetic Field, S. 300—311.

Guggenheimer, S. Note on the Spark-discharge, S. 311—317.

Pflüger, A. The Anomalous Dispersion of Cyanin, S. 317—319.

Wilson, A. The Magnetic Effect of Electric Convection, S. 319—320.

The Chemical News. 84. No. 2179—2182. 1901.

Morse, H. N. and D. W. Horn. The Preparation of Osmotic Membranes by Electrolysis, S. 104—106.

Jones, H. C. The Dissociating Power of Different Solvents, S. 135—136, 146.

Ellms, J. W. and J. C. Beneker. The Estimation of Carbonic Acid in Water, S. 145—146.

The Electrician. 47. No. 19—22. 1901.

Mizuno, T. Oscillatory Discharges through Divided Inductive Circuits, S. 711—713.

Eccles, W. H. Some Experiments on Filings Coherers, S. 715—717.

Baur, C. On the Electric Strength of Insulating Materials, S. 758—759.

Chunder Bose, J. On the Change of Conductivitg of Metallic Particles under Cyclic Electromotive Variation, S. 830—832.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 64. No. 1662—1664. 1901.

Bashfort, R. F. Testing of some ballistic experiments, S. 445—446.

Buchanan, J. Y. Solar Radiation, S. 456—459.

Roberts, A. W. Density and Figure of Close Binary Stars, S. 468—469.

Transact. Amer. Inst. Electr. Engineers. 18. No. 6—7. 1901.

Kennelly on the Edison Storage Battery, S. 419—433.

Lincoln, P. M. Synchronism and Frequency Indication, S. 435—451.

The American Journal of Science. 12. No. 69. Sept. 1901.

Almy, J. E. Discharge-current from a Surface of large curvature, S. 175—180.

Davis, B. Behavior of Small closed Cylinders in Organ-pipes, S. 185—190.

Liveing, G. D. and J. Dewar. Separation of the Least Volatile Gases of Atmospheric Air, and their Spectra, S. 207—216.

The Physical Review. Vol. 13. No. 2. 1901.

Nichols, E. L. The Visible Radiation from Carbon. I., S. 65—81.

Honda, K. and S. Shimizu. Magnetization of Iron, Steel and Nickel Wires by Intermittent Current, S. 81—91.

Magie, W. Fr. The Specific Heat of Solutions which are not Electrolytes. II., S. 91—102.

Atkins, M. D. Polarization and Internal Resistance of Electrolytic Cells. I., S. 102—125.

Schaum, K. Franz Emil Melde, S. 125—127.

Journal of the Amer. Chem. Soc. 23. Heft 8—9. 1901.

Roscoe Spare, C. and E. F. Smith. The Electrolytic Separation of Mercury from Copper, S. 579—582.

Fulweiler, W. H. and E. F. Smith. The Precipitation and Separation of Silver in the Electrolytic Way, S. 582—585.

Kollock, L. G. and E. F. Smith. The Electrolytic Method Applied to Uranium, S. 607—610.

Thatcher, R. W. The Indirect Weighing of Quantitive Precipitates. A Rapid and Accurate Method for Determining the Weight of a Precipitate without Separating it from the Liquid from which it was precipitated, S. 644—669.

Science. 14. No. 350. 1901.

Barus, C. On the Stability of Vibrations, S. 403—405.

Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino. 36. No. 11—15. 1901.

Naccari. Intorno alla polarizzazione dell' alluminio, S. 468—481.
Aimonetti. Determinazione della Gravità relativa a Genova, Savona, Albenga e San Remo, S. 553—559.

Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei di Roma 10. 2. Sem. Heft 4. 1901.

Campetti. Sulla relazione fra la solubilità e il calore di soluzione, S. 99—102.

Atti R. Acc. Lincei Anno 298. (5). Memorie, Vol. 3. 1901.

Pierpaoli, N. Coefficienti di temperatura dei coristi normali dell' Ufficio centrale per il corista uniforme, S. 178—186.

Bull. de la société des sciences de Bucarest. 10. No. 3—4. 1901.

Negreano. Une nouvelle méthode de mesurer la résistence électrique d'une pile, S. 195—198.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Abegg, R. Über die Elektrochemie des Eisens (Stahl und Eisen, 1901, *No.* 14), 5 S.
— *Über eine wahrscheinliche Ursache der photochemischen Induktion bei Halogensilberemulsionen (Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik* 1901), 4 S.
Ebert, H. Über die Bedeutung luftelektrischer Messungen im Freiballon (Illustrirte Aeronautische Mitteilungen 1901, *Heft* 1, S. 11—24).
Elster, J. Über die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen (Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik 1901), 8 S.
Franchetti, A. Proprietà di alcuni voltametri ad elettrodi di Alluminio sottoposti a correnti alternate (Rivista Tecnica, Anno I, Fasc. 7), 8 S.
Langheinekén, P. Das Potential einer materiellen Kugel, deren Dichtigkeit eine ganze rationale Funktion der rechtwinkligen Koordinaten ist (Akademische Preisschrift, Leipzig 1901), 59 S.
Maier, M. Die physikalische Konstitution der ponderablen Materie nach den neuesten physikalischen Forschungen (*Natur und Offenbarung* 47, S. 385—396, 464—483).
Pilgrim, L. Einige Aufgaben der Wellen- und Farbenlehre des Lichtes, 68 S. (*Beilage zum Programm, Cannstatt* 1901).

Pellat, H. Cours d'Électricité. Tome I. gr. 8°. IV u. 329 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)

Robin, G. Oeuvres scientifiques: Physique mathématique. gr. 8°. VI u. 150 S. (Paris, Gauthier Villars, 1901.)

— Oeuvres scientifiques: Thermodynamique générale. gr. 8°. XVI u. 271 S. (Paris, Gauthier-Villars, 1901.)

Roozeboom, B. Die heterogenen Gleichgewichte. Heft 1: Die Phasenlehre. — Systeme aus einer Komponente. 8°. XIII u. 221 S. m. 54 eingedruckten Abbildg. broch. M. 5,50. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Rühlmann, R. Grundzüge der Gleichstromtechnik. 8°. XIV u. 626 S. 2. verm. und verbesserte Auflage. Mit über 400 Abbildg. broch. M. 14,00. geb. M. 15,50. (Leipzig, Oscar Leiner, 1901.)

Russner, J. Elementare Experimentalphysik. Fünfter Teil. Magnetismus und Galvanismus. 8°. 178 S. Preis geb. M. 3.20.

Sperber, J. Leitfaden für den Unterricht in der anorganischen Chemie. Tl. II. 8°. 163 S. broch. M. 2,40. (Zürich, E. Speidel, 1901.)

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Physikalische Zeitschrift. Jahrg. 3. Heft 1—2. 1901.

Zeitschrift für physikalische Chemie. 38. Heft 4—5. 1901.

Friedländer, S. Über merkwürdige Erscheinungen in der Umgebung des kritischen Punktes teilweise mischbarer Flüssigkeiten, S. 385—440.

Brauer, E. Über das elektrische Verhalten des Chroms bei der Auflösung in Säuren, S. 441—486.

Nernst, W. Zur Theorie der Lösungen, S. 487—500.

Calvert, H. T. Über die Alkalisalze des Hydroperoxyds in wässeriger Lösung, S. 513—543.

Schükarew, A. Zur Thermodynamik der konzentrirten Lösungen, S. 543—561.

Bugarszky, St. Über die Geschwindigkeit der Einwirkung von Brom auf Äthylalkohol, S. 561—602.

Drucker, K. Die Dissociationsverhältnisse ternärer Elektrolyte, S. 602—609.

Coehn, A. Über kathodische Polarisation und Bildung von Legirungen, S. 609—630.

Baker, T. J. Die Thermochemie der Legirungen von Kupfer und Zink, S. 630—640.

Zeitschrift für Elektrochemie. 7. Jahrg. No. 65—68. 1901.

Pfanhauser, W. Streuung der Stromlinien in Elektrolyten, S. 895—897.

Löb, W. Pyrogene Reaktionen und Synthesen mittels des elektrischen Stroms, S. 903—921.

Pfanhauser, W. Die voltametrische Wage, S. 923.

Goldschmidt, H. Aluminothermisches Schweissverfahren mit Hilfe eines automatisch wirkenden Abstichs, S. 935—943.

Elektrochemische Zeitschrift. 8. Jahrg. Heft 7. 1901.

Christy, S. B. Die elektromotorische Kraft der Metalle in Cyanidlösungen, S. 159—163.

Zeitschrift für komprimirte und flüssige Gase. 5. Jahrg. Heft 5. 1901.

Pictet, R. Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe, S. 67—72.

Centralblatt für Akkumulatoren- und Elementenkunde. 2. Jahrg. No. 20. 1901.

Peters, F. Untersuchungen an Primärelementen, S. 269—270.

Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. No. 19. 1901.

Dölter, C. Zur Bestimmung der Schmelzpunkte, S. 589.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Bd. 35. Heft 3. 1901.

Viola, C. Über Ausbildung und Symmetrie der Krystalle, S. 229—242.

Mez, G. Krystallographische Untersuchung einiger Derivate des Carbamids, S. 242—272.

Zeitschrift für Instrumentenkunde. 21. Jahrg. Heft 9. 1901.

Pulfrich, C. Über eine Prüfungstafel für strereoskopisches Sehen, S. 249—260.

Dönitz, E. Augenabstandsmesser, S. 260—265.

Kahlbaum, G. W. A. Horizontalschiff mit Quecksilberverschluss, S. 265—266.

Centralzeitung für Optik und Mechanik. 22. No. 20. 1901.

Strehl, K. Über gebrochene Fernrohre, S. 192—193.

Hood, F. Die einäugige Kamera, S. 194—195.

Elektrotechnische Zeitschrift. 22. Jahrg. Heft 41—43. 1901.

Koch, F. J. Über ein neues System der Entnahme von Gleichstrom aus Wechselstromnetzen, S. 853—854.

Heyck, P. Eine neue Form des Thiermann'schen Kompensators, S. 871—874.

Franke, R. Über die Bestimmung des Ungleichförmigkeitsgrades von Kraftmaschinen, S. 887—892.

Der Mechaniker. 9. Jahrg. No. 19—20. 1901.

Ruhmer, E. Der tönende Flammenbogen, S. 217—222.

Berger, C. L. Die Vermessungskamera Davis-Berger, S. 230—231.

Ruhmer, E. Die Bremerlampe, S. 231—232.

Goerz' Hypergon-Doppel-Anastigmat, S. 232—233

Nernst, W. u. R. v. Lieben. Über ein neues phonographisches Prinzip, S. 233—235.

Unterrichtsblätter f. Mathematik und Naturwissenschaften. 7. Jahrg. No. 5. 1901.

Schmidt, A. Die Auffindung der Lichtstufen beleuchteter Flächen mittels der Rodenberg'schen Skala, S. 85—97.

Noack, K. Über physikalische Schülerübungen, S. 97—101.

Vierteljahresberichte des Wiener Vereins zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts. 6. No. 3—4. 1901.

Edler, R. Versuche über Induktion und Schirmwirkung mit Wechselströmen nach Prof. Elihu Thomson, S. 96—123.

Haschek, Ed. Vortrag über atmosphärische Elektricität, S. 125—132.

Naturwissenschaftliche Rundschau. 16. Jahrg. No. 40—44. 1901.

Hauser, L. Über den Einfluss des Drucks auf die Viskosität des Wassers, S. 509.

Hagenbach, A. Über die Änderung der Leitfähigkeit von Salzlösungen in flüssiger schwefliger Säure mit der Temperatur bis über den kritischen Punkt. Elektrolytische Leitung in Gasen und Dämpfen. Absorptionsspektra von Lösungen mit Jodsalzen, S. 509.

Ernst, C. Über die Katalyse des Knallgases durch kolloidales Platin, S. 509—510.

Micheli, F. J. Einfluss der Temperatur auf das von den phosphoreszirenden Körpern ausgestrahlte Licht, S. 517—518.

Ciamician, G. u. P. Silber. Chemische Lichtwirkungen, S. 518—520.

Petavel, J. E. Über die von einer Platinoberfläche bei hohen Temperaturen zerstreute Wärme. Gase unter hohem Druck, S. 523.

Ostwald, W. Über Katalyse, S. 529—535, 545—547.

Becquerel, H. Über einige Beobachtungen am Uranium bei sehr niedrigen Temperaturen, S. 538.

Stöckl, K. Messungen über die Dispersion und Absorption von Lösungen anomal brechender Substanzen bis zu grossen Verdünnungen, S. 538.

Jansson, M. Über die Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees, S. 549.

Curie, P. u. A. Debierne. Über die Radioaktivität der Radiumsalze, S. 549—550.

Kaufmann, W. Die Entwicklung des Elektronenbegriffs, S. 557—559.

Königsberger, J. Über die Absorption des Lichtes in festen Körpern. Über die Abhängigkeit der Absorption des Lichtes in festen Körpern von der Temperatur, S. 561.

Die Umschau. 5. Jahrg. No. 42. 1901.

Dessau, B. Neue Beobachtungen über die Elektricität der Atmosphäre, S. 834—836.

Allgemeine Naturforscher-Zeitung. Jahrg. 1. No. 1—6. 1901.

Kaufmann, W. Die Entwicklung des Elektronenbegriffs, S. 5—9.

Sachs, F. Neue Untersuchungen über chemische Lichtwirkungen, S. 9—11.

Dwelshauvers-Dery. Über kritische Daten, S. 25.

Englisch, E. Die Gerbungstheorie der Solarisation, S. 25—27.

Strauss, E. Radioaktive Substanzen, S. 52—54.

Comptes rendus. 133. No. 13—17. 1901.

Koenigs, M. G. Les systèmes binaires et les couples d'éléments cinématiques, S. 483—486.

Boussinesq, M. J. Problème de la dissipation, en tous sens, de la chaleur. dans un mur épais à face rayonnante, S. 497—502.

Petot, M. A. *Sur l'état variable des courants*, S. 510—513.

Forcrand, M. de. *Calcul de la chaleur de volatilisation et de la chaleur de fusion de quelques éléments*, S. 513—515.

Bohlin, M. K. *Sur l'extension d'une formule d'Euler et sur le calcul des moments d'inertie principaux d'un système de points matériels*, S. 530—533.

Koenigs, M. G. *Propriétés générales des couples d'éléments cinématiques*, S. 533—535.

Berthelot, M. *Nouvelle série d'expériences relatives à l'action de l'eau oxygénée sur l'oxyde d'argent*, S. 555—570.

Duhem, M. P. *Des ondes qui peuvent persister en un fluide visqueux*, S. 579—580.

Colson, A. M. *Sur les points d'inversion des dilutions*, S. 585—587.

Koenigs, G. *Sur les chaînes secondaires*, S. 621—624.

Wallerant. *Sur les variations de l'aimantation dans un cristal cubique*, S. 630—633.

Séances de la Société Française de Physique. 1901. 1. Fasc.

Cornu, A. *Allocution prononcée dans la séance du 18 janvier 1901*, S. 5—8.

Armagnat, H. *Les appareils de mesures électriques à l'Exposition. Sections étrangères*, S. 8—39.

Sabine, W. C. *Acoustique architecturale*, S. 39—49.

Dongier, R. *Appareil de mesure des courbures et des éléments d'un système optique quelconque*, S. 50—60.

Bulletin de la société française de Minéralogie. 24. No. 5—6. 1901.

Gaubert, P. *Sur les faces de dissolution de la calcite et sur les figures de corrosion des carbonates rhomboédriques*, S. 326—350.

Annales de Chimie et de Physique (7) 24. Oktober. 1901.

Crémieu, M. *Recherches sur l'effet magnétique de la convection électrique*, S. 145—205.

Lamotte, M. *Recherches expérimentales sur les oscillations électriques d'ordre supérieur*, S. 205—287.

Macé de Lépinay, M. *Sur un analyseur à pénombre*, S. 287—288.

Journal de physique théorique et appliquée (d'Almeida). (3). 10. Oktober. 1901.

Lamotte. *Recherches expérimentales sur les oscillations électriques d'ordre supérieur*, S. 589—597.

Buisson, H. *Sur une modification des surfaces métalliques sous l'influence de la lumière*, S. 597—607.

Cornu, A. Construction géométrique des deux images d'un point lumineux produites par réfraction oblique sur une surface sphérique, S. 607—611.

Berthelot, D. Sur une propriété des gaz monoatomiques, S. 611—614.

Roy, G. Sur un procédé pour couper la verre, S. 614—615.

Liveing, S. D. et J. Dewar. Sur le spectre de la partie la plus volatile des gaz de l'atmosphère qui ne sont pas condensés à la température de l'hydrogène liquide, S. 615.

Dvořák. Manière de percer un trou dans un ballon mince, S. 615.

Gill, H. V. Sur la théorie de la décharge stratifiée dans les tubes de Geissler, S. 616.

Annales scientifiques de l'école normale supérieure. (3). 18. Jahrg. No. 9. 1901.

Hadamard. Sur l'équilibre des plaques élastiques circulaires libres ou appuyées et celui de la sphère isotrope, S. 313—342.

L'éclairage électrique. 29. No. 40—42. 1901.

Buisson, H. Influence de la lumière sur les propriétés électriques superficielles, S. 8—15.

Turpain, A. Télégraphie sans fil, S. 77—93.

Jumau, L. Sur l'accumulateur fer-potasse-peroxyde de nickel: Un nouveau brevet Edison, S. 93—96.

La Nature. 29. Jahrg. No. 1480—1482. 1901.

Laffargue, J. L'ondographe, S. 293—294.

Rémond, A. L'analyseur d'induction, S. 317.

D. L. Une nouvelle lampe à arc, S. 333—334.

Académie Royale de Belgique, bulletins de la classe des sciences 1901. No. 8.

Folie, F. Sur la détermination de la constante de l'aberration au moyen des observations de Struve (deuxième note), S. 455—463.

Oechsner de Coninck, W. Contribution à l'étude du sulfate uraneux, S. 483—486.

Vandevyver, M. Action de l'électricité sur le brouillard, S. 486—494.

Verslagen d. Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Afdeel. Natuurk. 28. Sept. 1901.

Julius, W. H. Over het ontstaan van dubbellijnen in het spectrum der chromosfeer door anomale dispersie van fotosfeerlicht, S. 178—186.

Smits, A. Onderzoekingen met den Micromanometer, S. 186—192.

Communications from the Physical Laboratory at the University of Leiden. No. 70—71.

Schalkwijk, J. C. Precise Isothermals. V. The isothermal of hydrogen at 20° C. up to 60 atmospheres, S. 1—21.

Travers, M. W. The Liquefaction of Hydrogen, S. 561—576.

Lehfeldt, R. A. Electromotive Force and Osmotic Pressure, S. 577—605.

— Note on the Graphical Treatment of Experimental Curves, S. 605—607.

Campbell, A. On a Phase-Turning Apparatus for use with Electrostatic Voltmeters (Abstract), S. 607—608.

— On a Method of Measuring Power in Alternating Current Circuits (Abstract) ,S. 608.

— Note on obtaining Alternating Currents and Voltages in the same Phase for Fictitious Loads (Abstract), S. 608—609.

Rücker, A. W. On the Magnetic Field produced by Electric Tramways, S. 609—618.

Glazebrook, R. T. Notes on the Practical Application of the Theory of Magnetic Disturbance by Earth-Currents, S. 619—630.

Schuster, A. On Electric Inertia and the Inertia of Electric Convection S. 631—643.

— On Magnetic Precession, S. 644—656.

Wood, R. W. The Anomalous Dispersion of Carbon, S. 657—663.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (6). 2. No. 10. 1901.

Lownds, L. The Thermomagnetic and Thermoelectric Properties of Crystalline Bismuth, S. 325—342.

Natanson, L. On the Laws of Viscosity, S. 342—356.

Fraser, W. G. On the Breaking of Waves, S. 356—361.

Pocklington, H. C. On Rotatory Polarization in Biaxial Crystals, S. 361 —370.

Trowbridge, J. The Spectra of Hydrogen, and some of its Compounds, S. 370—379.

Nutting, P. G. On the Complete Emission Function, S. 379—386.

Baly, E. C. C. and H. W. Syers. The Spectrum of Cyanogen, S. 386 —391.

Barus, C. The Transmission of the Emanations of Phosphorus through Air and other Media, S. 391—403.

Burbury, S. H. Boltzmann's Law of Distribution ε^{-2hz}, and van der Waals' Theorem, S. 403—418.

The Chemical News. 84. No. 2183—2187. 1901.

Martin, G. Some Remarks on the Place of Hydrogen in the Periodic System, S. 154—156.

Richards, Th. W. and F. R. Fraprie. The Solubility of Manganous Sulphate, S. 156—158.

Jones, H. C. The Dissociating Power of different Solvents, S. 159 —160.

Walker, J. The Nomenclature of the Ions, S. 162.

Beilby, G. T. The Minute Structure of Metals, S. 163.

Anderson, W. C. and Lean, G. Aluminium-tin Alloys, S. 163.

Quincke, G. *The Clearing of Turbid Solutions and the Movement of Small Suspended Particles by the Influence of Light*, S. 174—175.

Armstrong, Fr. E. *The Equilibrium Law as applied to Salt Separation and to the Formation of Oceanic Salt Deposits*, S. 177.

Baskerville, Ch. *On the Existence of a New Element Associated with Thorium*, S. 179, 187—189.

Marckwald, W. *Radium*, S. 190—191.

Crafts, J. M. *Catalysis in Concentrated Solutions*, S. 205—207.

The Electrician. 47. No. 23—27. 1901.

Bose, S. *On the Change of Conductivity of Metallic Particles under Cyclic Electromotive Variation*, S. 877—881.

A new form of Platinum Electrode, S. 911.

Dudell, W. *On the Resistance and E.M.F.s of the Electric Arc*, S. 918.

Heaviside, O. *Electromagnetic Theory*, S. 937—939.

The „Max“ Accumulator Cell, S. 985.

Tinsley, H. *A Cadmium Standard Cell*, S. 991—992.

Dick, J. R. *The Wright Electrolytic Meter*, S. 997—999.

48. No. 1. 1901.

Dick, J. R. *The Wright Electrolytic Meter*, S. 22—23.

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 64. No. 1665—1669. 1901.

Lord Rayleigh. *On the Magnetic Rotation of Light and the Second Law of Thermodynamics*, S. 577—578.

Lees, C. H. *Mathematics and Physics at the British Association*, S. 586—587.

Honda, K. *A Simple Model for Demonstrating Beat*, S. 626.

On the Clustering of Gravitational Matter in any Part of the Universe, S. 626—629.

S. P. T. *Rudolph Koenig*, S. 630—632.

The Nernst Lamp in America, S. 632—633.

Proceedings and Transactions of the Royal Society of Canada. Ser. II. Bd. 6. Mai. 1900. Section III. Mathem., phys. and chem. sciences.

MacGregar, J. G. *On the Depression of the Freezing-Point in Aqueous Solutions of Electrolytes*, S. 3—21.

Shutt, Fr. T. and H. W. Charlton. *An Apparatus for the Determination of the Melting Point of Fats*, S. 21—27.

Pasea, Ch. M. *On the Relative Bulk of Weak Solutions of certain Sulphates and their Constituent Water*, S. 27—37.

Barnes, J. *On the depression of the Freezing-Point in Solutions containing Hydrochloric and Sulphuric Acids*, S. 37—55.

Barnes, H. T. Note on the Relation of the Electrical and Mechanical Units, S. 71—75.

— *Note on the Effect of a Change in Dissociation on the Density Curve of a Hydrated Electrolyte in Aqueous Solutions of Different Concentration*, S. 75—77.

McLennan, J. C. Electric Screening in Vacuum Tubes, S. 85—97.

Miller, W. Lash and F. B. Kenrick. A Universal Measuring Apparatus, S. 97—104.

Transact. Amer. Inst. Electr. Engineers. 18. No. 8. 1901.

Matthews, Ch. P. An improved Apparatus for Arc Light Photometry, S. 671—684.

The American Journal of Science. Bd. 12. Okt. 1901.

Mendenhall, E. and C. W. Waidner. Galvanometers of High Sensibility, S. 249—263.

Davis, B. Method of Locating Nodes and Loops of Sound in the Open Air with Applications, S. 263—265.

Trowbridge, J. Spectra of Hydrogen and some of its Compounds, S. 310—318.

The Physical Review. Vol. 13. No. 3. 1901.

Nichols, E. L. The Visible Radiation from Carbon, S. 129—145.

Northway, M. J. and A. St. Mackenzie. On the Period of a Rod Vibrating in a Liquid, S. 145—165.

Franklin, W. S. Poynting's Theorem and the Distribution of Electric Field inside and outside of a Conductor carrying Electric Currents, S. 165—182.

Atkins, M. D. Polarization and Internal Resistance of Electrolytic Cells, S. 182—192.

The Astrophysical Journal. 14. No. 2. 1901.

Laird, E. R. The Absorption Spectrum of Chlorine, S. 85—115.

Schenck, Ch. C. Some Properties of the Electric Spark and its Spectrum, S. 116—135.

Saunders, F. A. Note on a New Form of Radiometer, S. 136.

Journal of the Amer. Chem. Soc. 23. Heft 10. 1901.

Baskerville, Ch. On the Existence of a New Element Associated with Thorium, S. 761—774.

Science. 14. No. 353. 1901.

Slate, F. Definitions of Physical Quantities, S. 538—539.

II. Sonderabdrücke, Dissertationen, Programme etc.

Aschkinass, E. u. W. Caspari. Über den Einfluss dissociirender Strahlen auf organisirte Substanzen, insbesondere über die bakterienschädigende Wirkung der Becquerelstrahlen (Pflüger Archiv 86, S. 603—618).

Dwelshauvers-Dery u. P. de Heen. Über kritische Daten (Lüttich 1901, 14 S.).

Emden, R. Beiträge zur Sonnentheorie (Sitzungsber. der math.-phys. Kl. der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften 31, 1901, Heft 3, S. 339—363).

Fliegner, A. Zur Theorie der de Laval'schen Dampfturbinen (Schweizer Bauzeitung 38, No. 14, S. 1—6).

Knochendöppel, C. Über den Einfluss eines magnetischen Feldes auf das Entladungspotential in Geissler'schen Röhren (Diss. Jena 1901), 40 S.

Lasche, O. Der Aufbau und die planmässige Herstellung der Drehstrom-Dynamomaschine (Zeitschr. des Vereins Deutscher Ingenieure. Jahrg. 1901, No. 28 u. 29, S. 3—29).

Mac Gregor, J. G. Research in the Scottish Universities, 28 S.

Meyer, St. Magnetisirungszahlen seltener Erden (Sitzungsber. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Kl. 110. Abt. IIa, Juni 1901), 19 S.

Mühlenbein, J. Über die innere Reibung von Nichtelektrolyten (Diss. Leipzig 1901).

Pellat, H. Über die specifische Drehung des Zuckers und ihre Änderung mit der Temperatur und der Wellenlänge (Zeitschr. des Vereins der deutschen Zuckerindustrie, 1901, S. 815—836).

Quincke, G. Über die Klärung trüber Lösungen (Verh. des Heidelb. Naturhist.-Med. Vereins. N. F. 7, S. 97—104).

Reiger, R. Innere Reibung plastischer und fester Körper (Diss. Erlangen 1901. 55 S.)

Rey-Pailhade, M. J. de. Principes de l'emploi de la division décimale du jour aux mesures électromagnétiques, 12 S. (Toulouse, Lagarde & Sebille. 1901.)

Salvioni, E. Un Nuovo Igrometro (Atti della R. Acad. Peloritana, Jahrg. 17), 13 S.

— Sulla Volatilizzazione del Muschio (Communicazione fatta alla R. Accad. Peloritana), 8 S.

— Un' Esperienza per dimostrare il decrescere della pressione Atmosferica con l'Altezza (Atti della R. Accad. Peloritana, Jahrg. 17), 18 S.

— Misura di Masse comprese fra Gr. 10^{-1} e Gr. 10^{-6} (Communicazione fatta alla R. Accad. Peloritana), 35 S.

Schäfer, K. L. Über die intracranielle Fortpflanzung der Töne, insbesondere der tiefen Töne, von Ohr zu Ohr (Archiv für Ohrenheilkunde). S. 151—155.

Schütz, E. H. Die Ausnutzung des Dampfes in den Lavalturbinen (Diss. Göttingen 1901), 31 S.

Kleiber, J. Lehrbuch der Physik für humanistische Gymnasien. 8°. VIII u. 270 S. geb. M. 3,00. (München, R. Oldenbourg, 1901.)

Korn, A. Abhandlungen zur Potentialtheorie. IV. Über die Differentialgleichung $\Delta U + k\varphi^2 U = f$ und die harmonischen Funktionen Poincaré's. 8°. 56 S. broch. M. 1,00. (Berlin, Ferd. Dümmler, 1901.)

— — V. Über einen Satz von Zaremba und die Methode des arithmetischen Mittels im Raum. 8°. 66 S. broch. M. 1,00. (Berlin, Ferd. Dümmler, 1902.)

Marcher, Th. Geleislose elektrische Bahn mit Oberleitung. 8°. 35 S. m. 42 Textfig. u. 2 Taf. Preis broch. M. 1,80. (Halle a./S., C. O. Lehmann, 1901.)

Mittelmann, C. Elektrische Licht- und Kraftanlagen. 8°. 45 S. m. 23 Textfig. Preis broch. M. 1,20. (Halle a./S., C. O. Lehmann, 1901.)

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie. IV. Aufl. gr. 4°. Bd. 8. Lief. 9. S. 514—575. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Neuhaus, R. Lehrbuch der Projektion. gr. 8°. VIII u. 124 S. m. 66 Abbildg. broch. M. 4,00. (Halle a./S., Wilh. Knapp, 1901.)

Platner, G. Die Mechanik der Atome. gr. 8°. 96 S. broch. M. 2,50. (Berlin, M. Krayn, 1901.)

Schulz, E. Beispiele zur Berechnung elektrischer Maschinen. gr. 4°. IV u. 170 S. m. 57 Abbildg. geb. M. 8,00. (Leipzig, S. Hirzel, 1901.)

Schweitzer, A. Reduktionskurven zur Gauss-Poggendorff'schen Spiegelablesung. (Zürich-Oberstrass, E. Speidel, 1901.)

Stallo. Die Begriffe und Theorien der modernen Physik. kl. 8°. XX u. 332 S. mit einem Portrait des Verfassers. broch. M. 7,00, geb. M. 8,00. (Leipzig, J. A. Barth, 1901.)

Wernicke, A. Lehrbuch der Mechanik. I. 2. Abt. 4. völlig umgearbeitete Aufl. IX S. u. S. 315—809 m. eingedruckten Abbild. broch. M. 6,00, geb. M. 6,60. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1901.)

Register der Referate.

Druckfehler-Verzeichnis.

Band 25.

Seite 41 im Titel des 52. Ref. muss es heissen: Campbell statt Campell

„ 87 „ „ „ 133. „ „ „ „ : 1845—1899 statt 18[illegible] —1899.

„ 114 „ „ „ 41. „ „ „ „ : Ber. d. Deut. Bot. Ges statt Ber. d. Deut. Ges.

„ 178 „ „ „ 17. „ muss es heissen: K. Elbs statt E. Elbs.

„ 219 „ „ „ 88. „ fehlt das Citat: Bull. de Belg. 190[illegible], S. 663—692.

„ 419 „ „ „ 32. „ muss es heissen: P. Duhem statt M. P. Duhem.

„ 627 „ „ „ 86. „ „ „ „ : 228—230 statt 218—230.

„ 648 „ „ „ 113. „ fehlt hinter „G. Bodländer“ die Bemerkung: „Für 1897“.

„ 650 „ „ „ 118. „ muss es heissen: 1899 statt 1898.

„ 737 „ „ „ 131. „ „ „ „ : Christie statt Christic.

„ [60] Zeile 1 v. o. muss es heissen: Bernoulli statt Bernonilly.

„ [73] „ 9 v. u. „ „ „ : 1639—1641 statt 1439—1441.

„ [104] „ 14 v. u. „ „ „ : Russell statt Russel.

„ [118] „ 17 v. o. „ „ „ : Semenow, J. statt Semenow, S.

„ [133] „ 23 v. o. „ „ „ : Obalski, T. statt Obalski, P.

„ [160] „ 20 v. o. „ „ „ : Auerbach, F. statt Auerbach, J.

Namen der Herren Mitarbeiter für das Jahr 1901:

Herr Dr. M. Abraham in Göttingen (Abr.).
„ „ Apt in Köln a./Rh. (At.).
„ Professor Dr. Sv. Arrhenius in Stockholm (S. A.).
„ „ „ F. Auerbach in Jena (F. A.).
„ „ „ K. Auwers in Greifswald (K. A.).
„ „ „ Bachmetjeff in Sofia [Bulgarien] (Bchm.).
„ „ „ Batschinski in Moskau.
„ Dr. H. Benndorf in Wien (Bdf.).
„ „ O. Berg in Greifswald (O. B.).
„ Professor Dr. M. Le Blanc in Karlsruhe (M. Le Blanc.).
„ Dr. J. Brode in Karlsruhe (J. B.).
„ „ J. Classen in Hamburg (Cl.).
„ „ A. Coehn in Göttingen (A. C.).
„ „ A. Dahms in Leipzig (Ds.).
„ „ B. Dessau in Bologna (B. D.).
„ „ F. Dolezalek in Berlin (F. Dolez. u. F. D.).
„ „ C. Forch in Darmstadt (Fch.).
„ Professor Dr. M. Freund in Frankfurt a./M. (Fr.).
„ Dr. C. Fritsch in Darmstadt (C. F.)
„ Professor Dr. Gerland in Clausthal i./Harz (Gd.).
„ Oberlehrer Dr. phil. W. Grosse in Bremen (W. G.).
„ Professor Dr. L. Grunmach in Berlin (Grnm.).
„ Dr. S. Guggenheimer in Nürnberg (S. G.).
„ „ A. Hagenbach in Bonn a./Rh. (A. H.).
„ Professor Dr. H. Heydweiller in Münster.
„ „ „ G. Jäger in Wien (G. J.).
„ „ „ W. Jäger in Charlottenburg (W. J.).
„ Dr. C. Jensen in Hamburg (C. J.).
„ „ G. Just in Dresden (G. J.).
„ „ W. Kaufmann in Göttingen (W. Kfm.).
„ Oberlehrer Dr. Fr. Klengel in Chemnitz i./S. (F. Kl.).

Herr Professor Dr. W. König in Greifswald (W. K.).
„ Dr. J. Königsberger in Freiburg i./Br. (Kbgr.).
„ „ A. Korn in München (A. K.).
„ Professor Dr. Krehl in Greifswald (Krehl.).
„ Geh. Rat Professor Dr. E. Lampe in Berlin (Lp.).
„ Professor R. Lang in Stuttgart (R. Lg.).
„ Dr. W. Leick in Gross-Lichterfelde (W. L.).
„ Professor Dr. G. Lübeck in Steglitz b./Berlin (Lck.).
„ „ „ G. de Metz in Kiew (Metz.).
„ „ „ G. Meyer in Freiburg i./Br. (G. M.).
„ Dr. St. Meyer in Wien (St. M.).
„ Professor Dr. G. Mie in Karlsruhe (M.).
„ Dr. Joh. Müller in Bremen (J. M.).
„ „ F. Niethammer in Charlottenburg (F. N.).
„ Oberlehrer H. Pflaum in Riga (H. P.).
„ Professor Dr. F. Pockels in Heidelberg (F. P.).
„ Dr. Th. Posner in Greifswald (Pos.)
„ Professor Dr. J. Precht in Hannover (Pr.).
„ Dr. L. Rellstab in Berlin (Rllst.).
„ „ Joh. Riem in Berlin (Riem.).
„ „ M. Rudolphi in Darmstadt (Rud.).
„ „ K. Schaum in Marburg a./L. (K. Schm.).
„ Oberlehrer K. Schiemenz in Frankfurt a./M. (K. Sch
„ Professor Dr. K. Schmidt in Halle a./S. (Sdt.).
„ Dr. Paul Schulze in Potsdam (P. Sch.).
„ Dr. Egon Ritter von Schweidler in Wien (Schwd
„ „ W. Seitz in Würzburg (W. S.).
„ „ H. Siedentopf in Jena (Sied.).
„ „ L. H. Siertsema in Leiden (L. H. Siert.).
„ Professor Dr. A. Sommerfeld in Aachen (A. S.).
„ Dr. J. Stark in Göttingen (J. St.).
„ Professor Dr. E. Study in Greifswald.
„ Dr. W. Ziegler in Dresden (W. Z.).



